

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU 2012  
LTJ-Fakulteten/Hortikultur  
Kandidatarbete i Trädgårdsvetenskap 15hp  
Alnarp

# **Ekologiska plantskolor**

## **– en intervjustudie om odlingssystem**

### **Organic Nurseries**

- an interview based study with a focus on growing systems



***Emily Guinane***

**Ekologisk Plantskolor  
- en intervjustudie om odlingssystem**

**Organic Nurseries – an interview based study with a focus on growing systems**

**Författare: Emily Guinane**

**Handledare: Birgitta Svensson**

**Examinator: Siri Caspersen**

**Universitet: SLU, Sveriges lantbruksuniversitet**

**Fakultet, institution/område, avdelning: LTJ-  
fakulteten/Hortikultur, Trädgårdsvetenskap**

**Omfattning: 15hp**

**Nivå och fördjupning: Grundnivå**

**Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap**

**Kurskod: EX0495**

**Program/utbildning: Kandidatexamen i trädgårdsvetenskap**

**Utgivningsort: Alnarp**

**Utgivningsår: 2012**

**Omslagsbild: Emily Guinane**

**Serietitel: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU nr:**

**Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>**

**Nyckelord: ekologiskplantskola, växtskydd, substrat, näringstillförsel,  
ogräskontroll**



## Sammanfattning

Trots att efterfrågan på ekologiska produkter ökar finns idag få ekologiska plantskolor i Sverige. Examensarbetet omfattar en intervjustudie av ekologiska plantskolor och rådgivare för plantskolor samt en litteraturstudie. Utifrån intervjuerna beskrivs hela odlingssystemet i frilands och containerproduktion; bevattning, ogräshantering, näringstillförsel, substrat, jordbearbetning, plantförökning och växtskydd liksom försäljningskanaler, marknaden och val av kulturer. De utmaningar som framkommer genom intervjuerna är växtskydd, ogrärensning i frilandsproduktion och substrat och näringstillförsel i containerproduktion. Dessa utmaningar granskas i litteraturstudien och råd till ekologiska plantskolor presenteras i slutet av arbetet.

*Nyckelord:* ekologisk, plantskola, växtskydd, substrat, näringstillförsel, ogräskontroll

## Abstract

Despite the fact that the demand for organic products is increasing in Sweden, there are very few organic nurseries operating in the country today. This thesis is built around interviews with both organic nurseries and advisers to organic nurseries as well as studies of contemporary literature on the subject. The thesis contains descriptions of the complete growing systems in both field and container production. These include watering, weeding, nutrient management, potting media, soil preparation, plant propagation and plant protection. Descriptions of sales outlets, the market and the choice of products are included. The challenges facing this industry, that are revealed in the interviews, are plant protection, weed control in field production and potting media and nutrient management in container production. The study of the literature has examined how these challenges could be met. The final section of this paper gives advice to organic nurseries about how to meet these challenges.



## Tack till

Ett stort tack till alla plantskolor och rådgivare som har tagit sig tid att dela med sig av sin kunskap och sin entusiasm! Det har varit många fina och lärorika möten. Tack till min handledare Birgitta Svensson för hennes stöd under hela arbetet. Tack till mina husvänner som har närt mig med mat, kärlek och inspiration!



# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>9</b>
1.1	Bakgrund .....	9
1.2	Syfte och mål .....	10
1.3	Avgränsning.....	10
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Intervjuresultat</b>	<b>12</b>
3.1	Plantskolorna .....	12
3.2	Odlingssystem för frilandsodling .....	13
3.3	Kulturval .....	13
3.4	Försäljningskanaler .....	14
3.5	Substrat .....	14
3.6	Näringstillförsel .....	16
3.7	Beredning av jorden.....	16
3.8	Ogräs	18
3.9	Bevattning.....	19
3.10	Växtskydd .....	20
3.11	Växthus.....	22
3.12	Förkningsmetod och plantmaterial .....	22
3.13	Utveckling i plantskolor .....	24
3.14	Råd från odlare .....	25
<b>4</b>	<b>Litteraturstudie</b>	<b>26</b>
4.1	Problemen och möjlighet för utveckling .....	26
4.2	Substrat .....	26
4.2.1	Torv .....	26
4.2.2	Substrat från restprodukter .....	27
4.2.3	Jord, sand och lera .....	28
4.3	Näringstillförsel i containerodling.....	29
4.3.1	Långtidsverkande gödselmedel .....	29
4.3.2	Appliceringsteknik .....	30
4.4	Ogräs friland .....	30
4.4.1	Täckmaterial.....	31
4.4.2	Täckgröda .....	32
4.4.3	Mekanisk ogrärensning.....	32
4.4.4	Ängning och flamning.....	33
4.5	Växtskydd .....	33
4.5.1	Sorkar.....	33
4.5.2	Sniglar .....	34
4.5.3	Insekter.....	35
4.5.4	Svampar .....	36
4.5.5	Virus .....	37
4.5.6	Jordtrötthet .....	37

4.5.7	Bevarande biologisk kontroll.....	38
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>40</b>
5.1	Kulturval och försäljningskanaler .....	40
5.2	Substrat .....	41
5.3	Näringstillförsel .....	41
5.4	Ogräs på friland .....	42
5.5	Mellangröda .....	43
5.6	Bevattnings.....	43
5.7	Växtskydd .....	44
<b>6</b>	<b>Råd till ekologiska plantskolor</b>	<b>46</b>
6.1	Kulturval och försäljningskanaler .....	46
6.2	Växthus.....	46
6.3	Containerodling.....	47
6.4	Frilandsodling .....	47
6.5	Bevattnings.....	47
6.6	Växtskydd .....	47
6.6.1	Sorkar.....	48
6.6.2	Sniglar .....	48
6.6.3	Insekter.....	48
6.6.4	Svamp .....	48
	<b>Litteraturlista</b>	<b>49</b>
	Skriftliga källor .....	49
	Bildkällor .....	52
	<b>Intervjufrågor till Plantskolor</b>	<b>Bilaga 1</b>
	Om plantskolan.....	54
	Odlingssystemet .....	54
	Utveckling av plantskolan .....	55
	<b>Frågor till rådgivare</b>	<b>Bilaga 2</b>
	<b>Frågor till rådgivare</b>	<b>56</b>
	<b>Presentation av plantskolor</b>	<b>Bilaga 3</b>
	Plantskola 1 .....	59
	Plantskola 2 .....	59
	Plantskola 3 .....	60
	Plantskola 4 .....	60
	Plantskola 5 .....	60
	Plantskola 6 .....	61
	Plantskola 7 .....	61
	Plantskola 8 .....	61

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Riksdagen har som mål att öka andelen certifierad ekologisk odling till minst 20 procent av landets jordbruksmark till år 2013, i detta inkluderas även plantskolor (Jordbruksverket, 2011). Ekologisk odling kan bidra till ett rikare odlingslandskap, ett rikt djur- och växtliv och det minskar utsläppen av växthusgaser (Jordbruksverket, 2011). Ekologiska plantskolor är extra intressanta då minst 80 % av Sveriges plantskolor är belägna inom områden som klassas som känsliga för nitratläckage (Lindqvist, 2011). Idag finns det certifierade ekologiska plantskolor som odlar kryddväxter (Olsson och Winter, 2008) och en certifierad ekologisk plantskola som odlar perenner i Sverige.

Enligt Rudin (2001) har marknaden börjat visa ett intresse för ekologiska plantskoleväxter och Olsson och Winter (2008) säger att det finns ett stort intresse för ekologisk odling av växter i kruka, framförallt av kryddväxter men också av prydnadsväxter och utplanteringsväxter. Under slutet av 2000-talet ökade både den ekologiska jordbruksproduktionen och en generell efterfrågan på ekologiska produkter (Jordbruksverket, 2008). Den ökade efterfrågan ledde också till ökade priser på ekologiska produkter (Jordbruksverket, 2008).

Ekologiska odlingar av frukt och bär ska enligt KRAV:s regelverk använda ekologiskt odlat plantmaterial, men Jordbruksverket kan ge dispens (KRAV, 2011). Idag finns det inget ekologiskt certifierat plantmaterial för bärodling och bärodlarna får därför dispens från detta krav för bär som plockas påföljande år (Winter, 2011).

Plantskoleproduktion i kruka kallas containerodling (Eklund och Öhman Nilsson, 2011). Plantskoleproduktion i fält kallas frilandsodling. Frilandsodlingen i Sverige uppgick 2008 till 419 ha, 19786 000 plantor och 106 företag medan con-

tainerodlingen var på 51 ha, 7122 000 plantor och 45 företag (Eklund och Öhman Nilsson, 2011).

## 1.2 Syfte och mål

Arbetets syfte är att genom intervjuer med ekologiska plantskolor och en litteraturstudie visa en möjlig utveckling av ekologiska plantskolor. Målet för undersökningen är sammanställa hur ekologiska plantskolor arbetar idag och se vilka utmaningar som finns. Målet är att presentera handfasta råd för näringstillförsel, växtskydd, substrat, bevattning, ogräsbekämpning, planteringsordning, förökning, växthus/tunnlar och jordbearbetning för ekologiska plantskolor.

## 1.3 Avgränsning

I arbetet används EU:s regler för ekologisk växtodling. EU:s regler innebär användning av ekologiskt utsäde, varierad växtföljd, bara mineralgödsel som har naturligt ursprung samt ingen användning av kemiska bekämpningsmedel eller genmodifierade organismer (Jordbruksverket, 2011).

Litteraturstudien fokuserar på de problemområden som framkommer ifrån intervjuerna. Marknaden kommer framförallt att diskuteras i fråga om kulturval.

Plantskoleproduktion i trädgårdsplantskolor är branschmässigt skild från produktion i skogsplantskolor (Eklund och Öhman Nilsson, 2011). Det här arbetet fokuserar på trädgårdsplantskolor.



## 2 Metod

Arbetet baseras på kvalitativa intervjuer med rådgivare inom plantskolebranschen och ekologiska plantskolor, samt en litteraturstudie. Urvalet för intervjuerna baserades på rekommendationer från handledare, kontakter i Tyskland, England och Danmark, litteratursökningar i biblioteket och på Internet med sökordet ”ekologisk plantskola” och ”organic nursery”.

De kvalitativa intervjuerna har utförts utefter intervjuguide med intervjufrågor. Intervjuguiden för intervjuer med plantskolorna presenteras i bilaga 1 och intervjuguiden för intervjuer med rådgivare presenteras bilaga 2.

Litteraturstudien omfattar de problemområden som kommer upp i intervjuerna. I litteraturstudien användes bland annat dessa sökord i olika kombinationer och på svenska och engelska; ekologisk plantskola, ekologisk plantskoleproduktion, substrat, växtskydd, plantskola, växtnäring, ogräsrensning, bladlöss, virus, svamp, växthus. Litteratur söktes i LUKAS, Web of Knowledge, E-bray och Google scholar.

## 3 Intervjuresultat

### 3.1 Plantskolorna

För rapporten har tre rådgivare och åtta plantskolor intervjuats, för intervjuformulär se bilaga 1 och 2. För beskrivning av plantskolorna se bilaga 3.

Två av plantskolorna finns i Tyskland, en i Danmark och fem i Sverige. Rådgivarna är från Holland, Danmark och Sverige. Växtsäsongen i de mer sydligt belägna länderna är längre och klimatet påverkar även andra saker som som bevattningsbehov och skadedjur. Det finns också skillnader mellan länderna i hur de ekologiska reglerna är utformade och hur marknaden ser ut. Intervjuerna med rådgivarna genomfördes på telefon, fem av plantskolorna besöktes, två intervjuades via telefon och en via email.

Alla de intervjuade plantskolorna odlar ekologiskt men endast fem av de tillfrågade plantskolorna är ekologiskt certifierade. En av dessa är verksam i Sverige idag och är certifierad av KRAV.

Enligt Smeets (2011) är de flesta ekologiska plantskolorna i Holland små och plantskolornas ägare sköter plantskolorna vid sidan av ett annat arbete. Därför är de inte lika kunniga som konventionella plantskolor som är större och plantorna håller oftast inte lika hög kvalitet på grund av problem med insekter och ogräs som de stora konventionella plantskolorna. De stora plantskolorna vill inte odla ekologiskt för att ogrärensningen gör produktionen dyrare (Smeets, 2011).

### 3.2 Odlingssystem för frilandsodling

Produktion av träd på friland sker ofta på lätta jordar. För att kunna använda en traktor i frilandsodlingarna måste trädraderna ha 150-160cm mellan sig. I trädraderna är avståndet 30-35 cm för träd som säljs efter två till fyra år.

För odlingar av okulerade träd i markjord planteras grundstammarna i april, okulering sker i juli/augusti samma år och grundstammen som sticker upp ovanför okuleringsstället klipps bort följande vinter. Trädets höjd bestäms genom att man räknar fem knoppar från den höjd där man vill att första grenen ska komma och klipper där. Stamhöjden varierar mellan en och två meter. Träden har en stödpinne av bambu för att minska risken att trädet går av i ympstället. Medan trädet växer används papperstejp men inför vintern tejpas de med plasttejp som inte går av. Träden grävs upp med hjälp av en maskin i oktober till april efter två till tre år i marken. En av de intervjuade plantskolorna säljer träden som spön efter första året innan stamhöjden bestäms. Det kan göra träden lättare att transportera och innebär mindre jobb för plantskolan.

Enligt Smeets (2011) har man sett i försök att träd som har blivit inokulerade med mykorrhiza klarar torka bättre än de utan mykorrhizainokulering. Några plantskolor som odlar fruktträd eller Pinusväxter använder mykorrhiza men de flesta plantskolor använder det inte eftersom det kostar för mycket och de inte tycker att de kan se en effekt av mykorrhizan (Smeets, 2011).

### 3.3 Kulturval

Många av plantskolorna odlar flera olika kulturer, växtval avgörs ofta av eget intresse men man arbetar också för att hitta olika nischer såsom ovanliga lignoser, läkeväxter och kryddväxter, regionala äppelsorter, hårdiga växter och ätbara växter.

Plantskolorna anpassar sig också till vad kunderna efterfrågar, till exempel genom att öka perennodlingen och odla fler mindre träd för att tillfredsställa fler kunder, sluta sälja till äppelodlingar eftersom det inte finns en fungerande marknad och sluta sälja alléträd då det inte går att konkurrera med de stora plantskolorna om den marknaden.

Flera av plantskolorna producerade framförallt ätbara växter. Enligt Leonard (2011) och Rudin (2011) är det just ekologiska plantor med ätbara delar som fruktträd och bärbuskar som det kan finnas ett intresse för från kunder. Ekologiska julgranar är en annan kultur som det finns intresse för (Leonard, 2011).

### 3.4 Försäljningskanaler

Plantskolorna säljer framförallt direkt till kund genom följande försäljningskanaler; från plantskolan, via Internet, på marknader och på kontrakt till bär odlare. Två av plantskolorna driver butiker i anslutning till plantskolan där de förutom växter säljer trädgårdsredskap och produkter som örtsalt och äppelmust (Figur 1. och 2.).



Figur 1. och 2. Frukträd och barrträd till salu

Vissa plantskolor organiserar speciella besökshelger med teman för att locka kunder. Flera plantskolor säljer till andra plantskolor och en plantskola har försäljning genom en ekologisk affärskatalog.

Kundgruppen för många av plantskolorna är framförallt privatpersoner men de stora beställningarna kommer ofta från, bär- och fruktodlare, anläggningsfirmor och bostadsrättsföreningar.

I Danmark har staten ett poängsystem för nyetableringar där man får poäng för bland annat hur miljövänligt växterna har odlats (Leonard, 2011). I det systemet får man inte många fler poäng för ekologisk certifiering än till exempel Global Gap-certifiering (Leonard, 2011).

### 3.5 Substrat

De olika substrat som används på plantskolorna är:

- Fabrikstillverkad substratblandning baserad på torv, sand, lera, kogödselkompost, hönsgödsel och tångmjöl.

- Fabrikstillverkad substratblandning med komposterad bark, kompost, montmorillonit-mineral, träfiber och horn och klövmjöl. Substratet används till sticklingar och för omplantering men inte för frösådd.
- Fabrikstillverkad konventionell substratblandning användes av en odlare. Substratet innehåller konstgödsel och är inte ekologiskt godkänt enligt EU:s regler (Jordbruksverket 2011).
- Substratblandning med okalkad torv och hönsgödsel blandas på plantskolan.
- Substratblandning med torv och pelleterad hönsgödsel, blandas på plantskolan enligt eget recept och användes för surjordsväxter.
- Substratblandning med torv, pelleterad hönsgödsel och kompost från kommunen baserad på sjögräs, löv och grenar, blandas på plantskolan efter eget recept. Receptet är 320 liter torv, 105 l kompost och 8 kg hönsgödsel (Figur 3. och 4.). Torven kalkas inte då det fanns mycket snäckskal i komposten och vattnet i plantskolan har en hög kalkhalt.
- Substratblandning med komposterade löv, kompost med grenar, gröna löv och gräs, jord, komposterad bark, sand och pelleterat grishår, blandas på plantskolan efter eget recept.
- Okalkad torv användes som substrat för surjordsväxter.

De intervjuade plantskolorna som finns i Danmark och Tyskland strävar efter att använda så lite torv som möjligt då de ser torv som en resurs som inte är direkt förnyelsebar. Två av dessa plantskolor använde framförallt substrat utan torv.

En plantskola ser substratet som det viktigaste forskningsområdet för att de ska kunna utveckla sin plantskola. Några av plantskolorna har fått mycket varierande kvalitet på sina fabrikstillverkade substratblandningar och en plantskola har efter detta övergått till att blanda sitt eget substrat.

### 3.6 Näringstillförsel

På plantskolor som odlar i markjord anser inte odlarna att näringstillförseln är ett problem, man använde sig av kompost, hästgödsel, hönsgödsel eller ingenting förutom grüngödsling och mellangrödor. Undantaget är odlingen av jordgubbsplantor som radgödslades med pelleterat hönsgödsel några gånger om året. Leonard (2011) anser inte heller att näringstillförsel på friland är ett problem och att man kan använda de metoder som ekologiskt lantbruk använder med stallgödsel och grüngödsling.

Ingen av containerodlarna har ett substrat som täcker näringsbehovet för hela säsongen. Olika sorters pellets användes för tilläggsgödsling, pellettsen innehåller hönsgödsel, grishår eller en blandning av hönsgödsel, benmjöl och blodmjöl. Tilläggsgödsling sker ofta i samband med omkrukning eller påfyllning av substrat och sker en eller två gånger under säsongen.

Plantskolorna använde förutom pellets vallörtsvatten och melass som späddes med vatten. En plantskola hade använt komposttë av klöver och nässlor men fann att det var för arbetskrävande.

I Holland odlar man nästan aldrig i container för det är så svårt att få bra ekologiskt näringstillförsel (Smeets, 2011). Undantaget är kryddor som kan odlas som en kort kultur (Smeets, 2011).

I Danmark får man inte använda hornspån i ekologisk odling så långtidsverkande gödselmedel kan vara ett problem (Leonard, 2011). Man använder kompost och avfall från svinproduktionen, flytande gödsel från lantbruksdjur och man har gjort experiment med fiskavfall (Leonard, 2011).

### 3.7 Beredning av jorden

Metoder för att förbereda jorden på de plantskolor som odlar i markjord varierar. Maskiner för markbearbetning lånar några av plantskolorna in. Den enda av de tillfrågade plantskolorna som själv äger sådana maskiner hade även annan produktion som spannmål eller bär.

Här beskrivs de olika plantskolornas markberedning och trädupptagning:

- I jordgubbsodlingen grundgödslar de med hönsgödsel och odlar på upphöjda bäddar.
- På perenna plantskolan med frilandsodling plöjde man det första året och har efter det grävt för hand. Jorden på plantskolan är mjäla och man vill inte köra med tunga maskiner då marken är känslig för packningsskador.





Figur 3. och 4. Senap som marktäckare och Bredsådda grundstammar av turkisk hassel

- I en träd- och buskodling lägger man torv på jordytan för att göra jorden mer lättarbetad och underlätta ogrärensningen. Ibland läggs torv också i planteringsgropen då det ger en tätare rotklump, sänker pH och håller mycket vatten. Vartannat år när växterna flyttas kör man ut kompost som har tillverkats på plantskolan av ogräs och hästgödsel. Gräsklipp, löv och ibland höns gödsel och halm sprids ibland över marken. Träden grävs upp för hand och säljs med jordklump.
- I en träd- och buskodling sår man mellan kulturerna mellangröda i 3-4 år, mellangrödan plöjs ner varje år. En spadmaskin används för att bereda jorden före plantering. Träden grävs upp med en skakande plog och säljs barrotade.
- I en träd- och buskodling sprider man efter skörd av föregående kultur kompost som vänds ner. Komposten kommer från gården och består av träflis och löv. Därefter planterar man i en växtföljd med äpple första året, plommon och körsbär andra året och häckväxter och annat som inte är i Rosaceae familjen tredje året. Om träd ska planteras efter vete så skördas veten, därefter harvar och plöjer man för att få bort ogräs och låter jorden frostsprängas och harvar åter på våren för att jämna till den. När de odlar plommon och körsbär sår senap i augusti/september för att skydda de nyimpade träden mot kyla (Figur 5.). Vegetationen gör att marken fryser senare då det isolerar marken. Trädens säljs barrotade och tas upp med maskin.

- I en odling av grundstammar fräses grüngödsling ned, sedan bredsås frön för grundstammar och täcks med sand (Figur 6.).

### 3.8 Ogräs

System som användes på plantskolor som odlar i markjord:

- Körbana mellan trädraderna med självsått ogräs som klipps under våren och sommaren men tillåts växa upp på hösten för att skydda jord och träd. Raderna handrensas de två första åren, efter det rensas de inte lika mycket. Plantskolan har prövat att använda löv som marktäckning men det var alltför arbetskrävande.
- Handrensning med hackning i raderna samt täckning med gräsklipp och löv.
- Maskinell ogräsrensning med en harv med snedställda harvpinnar i odlingen av jordgubbsplantor.
- Fräsning mellan raderna och handverktyg i raderna.
- Maskinell ogräsrensning 5-8 gånger om året och ogräsrensning för hand 2 gånger om året. Plantskolan håller marken bar för att inte få sorkar i odlingen.

Alla de tillfrågade som odlar på friland säger att ogräsrensning är det mest arbetskrävande momentet i odlingen. Ogräsrensning är en viktig anledning till att ekologiska plantor är dyrare än konventionella (Leonard, 2011; Smeets, 2011).

Maskinerna och verktyg som användes av plantskolorna på friland är gräsklippare, kultivator med borstar och handverktyg som radhackor. Smala traktorer behöver man om man vill köra mellan trädraderna och större traktorer för att plöja, harva och köra med spadmaskin.

Vid containerodling rensar alla de tillfrågade plantskolorna för hand och har markväv under krukorna. Markväven under krukorna stoppar ogräs från att växa in i krukorna och hindrar ogräs från att växa och sprida sina frön. Andra täckmaterial som bark, små stenar och kokosfiber kan läggas ovanpå substratet i containrarna (Smeets, 2011). Eftersom man använder pelletterat gödsel som tilläggsgödsling är det ingen av plantskolorna som använder täckmaterial. Ingen av de tillfrågade plantskolorna som huvudsakligen odlar i container använder sig av traktorer i det dagliga arbetet med plantskolan men det förekommer traktorer för väg och anläggningsarbeten

### 3.9 Bevattning

I frilandsodlingar bevattnar odlarna endast vid ovanligt tørt väder. Både bevattning med dropp och spridare förekommer.

Vid containerodling används olika metoder för bevattning:

- Droppbevattning med droppinne där krukorna står på markväv och sandbädd (Figur 8.).
- Vattning underifrån då krukorna står på markäv, med en vattenhållande duk, ett lager sand och till sist en vattentät plastmatta under. Bädden lutar lätt och vatten kommer från dropptejp som ligger på markväven och krukorna suger upp vattnet underifrån (Figur 7.).
- Vattning med spridare; krukorna står på markväv med ett lager bark under.
- Vattning med slang och dusch.
- Handvattning med slang och dusch. Kompletteras ibland med spridare för varma dagar.



Figur 5. och 6. Bevattning underifrån på sandbädd och Droppbevattning med droppinne.

De som använder droppbevattning är nöjda med resultatet och anser att det är effektivt. Den plantskolan som använder spridare tycker att det var svårt att få jämn bevattning. De plantskolor som vattnar för hand väljer den metoden för att kunna anpassa bevattningen till olika växters behov och samtidigt se över växterna. Både plantskolor som använder droppbevattning med droppinne och slang och

duch grupperade växterna efter vattenbehov. Då växtens vattenbehov förändras när den växer var det ibland svårt att hinna flytta växterna vid ändrade vattenbehov.

Ingen av de tillfrågade plantskolorna har ett system för att recirkulera bevattningsvattnet.

### 3.10 Växtskydd

Framgångsrikt växtskydd beror framförallt på regelbunden inspektion och att man sätter in behandling på en gång om man ser angrepp av svamp (Rudin, 2011).

De sjukdomar som plantskolorna ofta har problem med är mosaikvirus och mjöldagg. Plantskolorna hanterar problemen genom att klippa bort de skadade växtdelarna eller att ta bort växten. Det förekommer att kontrollorgan för ekologisk certifiering besöker plantskolor för att kontrollera förekomsten av virus och skadedjur.

I ekologiska försöksodlingar med vinbär och krusbär har man haft problem med svampangrepp så som bladfläckssjuka, rost och mjöldagg (Rudin, 2011). Enligt Smeets (2011) får fruktträd många sjukdomar som mjöldagg och rost m.m. Kisel, vattenglas, stärker växternas cellägg och ökar motståndskraften mot svamp men det räcker inte under regniga somrar (Rudin, 2011).

Bladlöss (flera arter förekommer) är skadedjur som alla plantskolor har problem med. I växthus bekämpas de med parasitsteklar med gott resultat. På friland orsakar bladlössen problem framförallt på körsbär då angripna toppskott gör träden krokiga och osäljbara. Istället för bekämpning väljer flera plantskolor att klippa bort de angripna delarna. På en plantskola bekämpas bladlössen genom sprayning med en blandning av pottaska, såpa och vatten. Man ville vara försiktig med hur mycket man sprayade för att skona naturliga fiender. En plantskola ska installera spraymunstycken som sprayar undersidan av bladen var 5:e minut och på så sätt bekämpa lössen.

Andra insekter som är skadedjur i plantskolorna är trips och stritar. Mot trips i växthus har en plantskola provat att använda rovkvalster men det gav inte helt tillfredsställande resultat. Kulturer som drabbats av stritar kasserades istället för att man bekämpade stritarna.

Åkersniglar (*Deroceras reticulatum*) och framförallt spanska skogssniglar (*Arion vulgaris*) bekämpas mekaniskt genom att man tar bort dem för hand och klämmer ihjäl dem. En plantskola hade provat järnfosfat men valde bort det eftersom det dödade alla sniglar, inte bara spansk skogssnigel och för att det orsa-



kade fula svarta spår på markbeläggningen. En plantskola hade ankor i plantskolan som sades hjälpa mot problem med sniglar (Figur 9.).

Muspopulationen hålls nere genom att hålla katter, sätta upp fågelholkar till ugglor och genom att försöka locka till sig falkar. Flera frilandsplantskolor har på vintern problem med kaniner som gnager på träden. Man sätter upp staket för att hålla dem ute. Åkersorkar och vattensorkar orsakade stora skador på vissa plantskolor. De bekämpas genom att sätta ut fällor, hålla vegetationen kort och försök att locka till sig rovfåglar med hjälp av sittpinnar.

För att förebygga problem med jordtrötthetssjukdomar är de plantskolor som odlar på friland noga med växtföljden och har flera år av mellangrödor mellan kulturer av Rosaceae. Växtföljden är väldigt viktig och om det inte finns tillräckligt stor areal för att ha en bra rotation så är det ett problem (Leonard, 2011).

En plantskola berättar att de under hösten eller våren högtryck- och såptvättar växthuset för att minska trycket från skadedjur och svampar.

Alla de tillfrågade plantskolorna som odlar många olika kulturer säger att de inte har så stora problem med skadedjur och sjukdomar och när det blir angrepp av skadedjur eller sjukdomar är det ofta bara på en kultur så att ingen stor skada orsakas. När det finns många plantskolor i ett område så blir problemen med skadedjur större (Smeets, 2011). Ingen av de intervjuade plantskolorna ligger i områden med många plantskolor.



Figur 7. och 8. Ankor äter sniglar och Fågelholkar för fåglar som äter skadedjur.

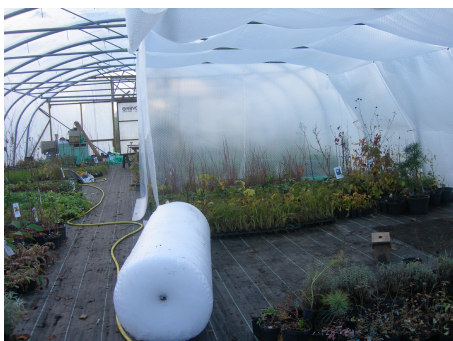
Enligt Smeets (2011) kan man attrahera nyttoinsekter till plantskolor genom att så mellangrödor som lockar till sig naturliga fiender mot skadedjur. Det finns företag som specialdesignar mellangrödor och kompost efter att ha analyserat jordprov från plantskolan (Smeets, 2011). I deras blandningar finns det vid behov Tagetes och Sudangräs för att döda nematoder som orsakar jordtrötthet (Smeets, 2011). En plantskola satte upp fågelholkar för att attrahera fåglar som äter skadedjur (Figur 10.).

### 3.11 Växthus

Alla de tillfrågade plantskolorna använder växthus. Två av plantskolorna värmer sitt växthus under vintern eller tidig vår för att skydda känsliga växter, skapa en bra miljö för ympning av valnötter och andra svår ympade växter eller för att starta frösådder tidigare på våren.

En plantskola som inte värmer sitt växthus skapar ett varmare utrymme genom att hänga upp bubbelplast (Figur 11.). För ympning och sticklingar används plasttält i växthuset för att skapa en varm och fuktig miljö (Figur 13.).

I vissa växthus blir det för varmt under sommarmånaderna och växthusen töms då på växter, andra odlare använder sina växthus året om. Flera odlare använder fiberduk, skuggväv eller skuggande konstruktioner för att avhärda växterna när de tas ut ur växthuset (Figur 12).



Figur 9. och 10 . Extraisolerat utrymme i växthus och Skuggande konstruktion

### 3.12 Förkningsmetod och plantmaterial

De förkningsmetoder som används är frösådd, ympning, okulering, sticklingsförökning, delning, nedläggning och inköp av små plantor.



Många plantskolor håller moderplantor eller arboretum där de hämtar mycket av sitt plantmaterial för ympning, okulering, nedläggning och sticklingsförökning. Arboretuma är antingen planterade i ett sammanhängande område eller som remsor mellan blocken av träd i odlingen. När träden och buskarna står som remsor fyller de flera funktioner genom att stoppa upp vattenflöde, skugga småträd och skapa habitat för naturliga fiender till skadedjur.

Förutom att ta ympris från egna odlingar köper plantskolorna in förökningsmaterial samt får av vänner. Grundstammar inköps eller sås från frö. Frö inhandlas från fröfirmor och insamlas i parker, skogar, på resor och i egna odlingar.

Okulering sker på grundstammar som står i markjord eller i container och metoden används för att det går fortare än ympning och att förädlingsriset räcker längre (Figur 14.). Nackdelen med okulering är att den bara kan göras under en begränsad period och inte fungerar på valnöt, kastanj och hassel då de är svårt att få grundstam och okulage att växa ihop. För dessa arter använder man istället ympning. Valnöt behöver en varm miljö för att ymp och grundstam ska växa ihop och för det används två olika metoder. Den ena är med en hot-pipe, som hettar upp ympstället och låter resten av plantan förbli i dvala. En hot-pipe fungerar så att man lägger el-slingor för exempelvis golvvärme i ett halvt plaströr, täcker det med sand och lägger träden tvärs över röret med ympstället på sanden. Röret och ympen täcks sedan med sågspån för att isolera och en termostat kopplas till röret för att kontrollera temperaturen. Den andra metoden är att värma substratet och luften runt växten till 25C° och hålla hög luftfuktighet. Det görs i ett växthus med plasttält, frekvent bevattning och värmeslingor i en sandbädd som krukorna står på (Figur 13.).

Vid sticklingsförökning sätter man sticklingarna i kruka och under ett platstält för att skapa en hög luftfuktighet. Vissa plantskolor använder dysbevattning och andra vattnar för hand i tälten. Frön sås både på våren och på hösten, dels för att vissa frön behöver stratifieras men också för att minska arbetsbelastningen på våren.

Flera plantskolor har erfarenheten att de inte kan hitta ekologiskt förökningsmaterial såsom frökällor, grundstammar och småplantor.



Figur 11. och 12. Plasttält för sticklingar och ympningar och Okulerade träd med färgkodsmarkering.

### 3.13 Utveckling i plantskolor

På frågan ”Vad skulle du **vilja** förändra i din produktion?” svarade plantskolorna:

- Föroka mer med ympning och med sticklingar för att kunna producera namnsorter.
- Etablera ett starkt varumärke som blir känt för kvalité och gamla äppelsorter.
- Utveckla intensiv kundservice med ett paket av design, rådgivning och plantor.
- Ha fler anställda för att kunna ha helgöppet.
- Utveckla sortimentet med fler roliga och små växter som passar villaträdgårdar.
- Minska sortimentet och fokusera mer på fruktträd.
- Ha ett kallväxthus på 100 kvadratmeter.
- Mer plats för odlingar, mer personal, större butik och större förråd för att minska de logistiska problemen.
- Sälja träden när de är yngre eftersom det skulle bli mindre arbete och träden skulle ha lättare att etablera sig.

På frågan ”Vad skulle du **behöva** för att utveckla din produktion?” svarade plantskolorna:

- Ha hjälp med marknadsföring och annonsering.
- Skapa ett nätverk av plantskolor så att man kan handla med varandra.
- Få rådgivning och att certifieringsorganen har rådgivare för ekologiska plantskolor.
- Att det blir lättare att importera plantmaterial från U.S.A.

- Få mer kunskap om förökning av växter genom sticklingar och ympning.
- Utveckling av substratblandningar genom forskning.
- Mer användning av restprodukter i substratblandningar.

### 3.14 Råd från odlare

På frågan ”Vilka råd skulle du ge till någon som skulle starta en ekologisk plantskola” sa de tillfrågade plantskolorna:

- Om man ska starta en ekologisk plantskola är det bra om man är passionerad och brinner för det man gör och att man älskar växter.
- Man måste vara beredd på att jobba mycket och vara tålmodig, till och med outtröttlig, det är ett hantverk som tar tid.
- Det tar många år innan en plantskola blir lönsam och man måste hålla en balans mellan det marknaden vill ha och sina egna ideal.
- Om man ska odla i markjord är det viktigt att se till att man har en bra jord och om man odlar i substrat är det viktigt att ha ett bra substrat.
- Det är bra att ha ett varmväxthus och ett kallväxthus.
- Välj en plats där det finns köpare, till exempel nära en storstad.
- Om man ska odla för ekologiska frukt- eller bärödlingar bör man kontakta Jordbruksverket för att se om det finns ett behov. Det är också viktigt så att de vet att det kommer att finnas plantor tillgängliga, för annars får odlarna dispens från att köpa ekologiskt.
- Börja inte med för många kulturer för i början måste man fundera mycket inför varje beslut samtidigt är det bra att sprida riskerna genom att ha flera kulturer.
- Börja i liten skala först för det är tufft när man måste börja anställa folk.
- Kruka om i lagom stora steg då krukor tar mycket plats och det blir större ogräsyta om krukorna är stora, att plantera upp i krukor som är två fingerbräddar större är lagom.
- Plantskolor är intressanta och komplexa, starta en plantskola och var stolt över det du gör!

## 4 Litteraturstudie

### 4.1 Problemen och möjlighet för utveckling

Välfungerande substrat, möjliga alternativ till torv och långtidsverkande gödselmedel är något som efterfrågades av odlare. Ogrärensning i frilandsodlingar är ett problem då det är arbetskrävande, en betydande faktor för det högre priset för ekologiskt producerade växter och en anledning att konventionella plantskolor inte vill övergå till ekologisk produktion. Odlarna uttryckte inte att växtskydd var ett problem men de hade inte heller många sätt att hantera angrepp på förutom att kassera kulturen eller klippa bort angripna växtdelar.

### 4.2 Substrat

#### 4.2.1 Torv

Ett bra substrat tillgodoser rötternas behov av luft, vatten, näring och stöd (Kuepper och Everett, 2010). Torv är idag det vanligaste odlingssubstratet (Diver och Greer, 2000). Det är ett bra material för containerodling då det har hög vattenhållande- och luftutbyteskapacitet, bryts ned långsamt och är billigt och lätt att få tag på (Kuepper och Everett, 2010). Det har också låg salthalt och god buffrande förmåga (Hood, 1999). Torvens pH ligger på 3,5-4,0 och ofta kalkar man den innan användning för att höja pH (Kuepper och Everett, 2010). Många ifrågasätter användningen av torv eftersom det tar så lång tid för torven att förnyas (Diver och Greer, 2000).

Torvmossar har bildats när ett markområde försumpats eller efter igenväxning av sjöar (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Torv består av döda växter som har förmultnat under fuktiga förhållanden (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Orörd torvmark binder in kol vid sin tillväxt (Svenska torvproducentföre-

ningen, 2008). Torvmarker tar upp omkring 12 procent av de växthusgaser människan släpper ut (Moore, 2002). När torvmark dikas börjar den lagrade kolen oxideras med konsekvensen att växthusgaser bildas (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Dikade torvmarker står för omkring 16 procent av Sveriges mänskligt skapade klimatutsläpp (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Det tar enligt Hood (1999) hundratals och enligt Moore (2002) tusentals år för den brutna torven att ersättas med ny torv. Svenska torvproducentföreningen (2008) säger att de i framtiden vill prioritera användning av torvmarker där det redan är pågående torvbrytning, där dikning har skett tidigare eller där mark brukas som jordbruksmark eftersom dessa områden redan läcker koldioxid.

Torvbrytning sker ofta i ekosystem som inte har så stor artrikedom men en mycket distinkt flora och fauna och därför är torvmossarna viktiga för biodiversiteten (Moore, 2002). Svenska torvproducentföreningen (2008) säger att de vill verka för restaurering av torvmarken efter torvtäkter. Torvtäkten kan efterbehandlas på olika sätt; den kan bli jordbruksmark, planteras med skog eller energiskog, bli en grund sjö eller ny våtmark eller återskapas till en ny myrmark med torvbildning (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Genom restaurering kan torvtäkten åter börja fungera som en koldioxidsänka efter 20-30 år (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Återskapandet av myrmark sker genom att man påverkar vattennivån, återplanterar levande vitmossa (*Sphagnidae*), sprider sporer av vitmossa eller att man täcker torvtäkten med det översta lagret av mossa från en annan mosse (Hood, 1999). I Sverige använder vi idag fyra till fem miljoner m<sup>3</sup> torv m om året och återväxten av torv beräknas till 18-20 miljoner m<sup>3</sup>/år (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Den svenska torven använd framförallt som bränsle i värmeverk men också som substrat (Svenska torvproducentföreningen, 2008). I Tyskland begränsas användningen av torv mer och mer och det kommer troligen inte att användas i framtiden (Heinz, 1998). I England finns det en stark lobbying mot torvanvändning som har lyckat påverka både handeln och regeringsinstanser (Carlile, 2004).

#### 4.2.2 Substrat från restprodukter

Det finns olika ersättningsmaterial av restprodukter, till exempel använd svamp kompost, pappersmassa, pressrester från äpple, rivna tidningar, kompost, alfalfa, kenaf (*Hibiscus cannabinus*) och återvunnen kartong, men inga av dessa produkter kan utgöra mer än 20-50 procent av substratblandningen då de fysikaliska egenskaperna då inte blir bra (Diver och Greer, 2000). Malet tidningspapper kan användas upp till 25 procent i substratblandningar (Kuepper och Everett, 2010).

Kenaf växer i varmare delar av U.S.A. och de centrala fibrerna i plantan kan användas istället för bark i substratblandningar (Kuepper och Everett, 2010). Alfalfa (Blålusern, *Medicago sativa*) kan ersätta torv som substrat men måste först behandlas genom att sålla bort stora partiklar, blöta det och låta det kompostera i 20 dagar varpå det lufttorkar i 20 dagar (Kuepper och Everett, 2010). Alfalfa fungerar också som en långsamverkande kvävekälla (Kuepper och Everett, 2010). Coir är en restprodukt från kokosnötsfiberindustrin och används som ersättning för torv i substratodling (Kuepper och Everett, 2010). Den har högre vattenhållande förmåga och håller två till fyra gånger längre än torv (Kuepper och Everett, 2010). Komposterad tallbark är en vanlig ersättningsprodukt för torv, den håller mer luft och mindre vatten än torv, bryts ned långsamt och har lågt salt- och kväveinnehåll (Kuepper och Everett, 2010).

Kompost är en vanlig ingrediens i substrat, det är billigt och kan ha god vattenhållande förmåga (Kuepper och Everett, 2010). Beroende på blandningen mellan kol och kväve i komposten blir näringsinnehållet olika, kompost kan ha ett högt näringsinnehåll. Det höga näringsinnehållet ger en hög salthalt varför endast 20-30 procent kompost rekommenderas i substratblandningen (Kuepper och Everett, 2010). Kompost kan tillverkas på plantskolan eller köpas in men kvaliteten på komposten beror på vad den är tillverkad av (Kuepper och Everett, 2010). Kuepper och Everett (2010) rekommenderar att man för att få en jämn kvalitet använder ett bra kompost-recept. Vid tillverkning av kompost för substrat bör man planera minst 6 månader i förväg så att komposten för vårens plantering tillverkas föregående sommar (Kuepper och Everett, 2010). Kväve är det viktigaste och mest varierade ämnet i komposten och vid kvävebrist kan proteinrika kvävekällor som alfalfamjöl och frömjöl tillföras (Kuepper och Everett, 2010). För att höja halten av andra näringsämnen i komposten kan man blanda i stenfosfat och grön-sand (glaukonitsand) (Kuepper och Everett, 2010).

#### 4.2.3 Jord, sand och lera

Jord från fält kan användas som substrat (10-30% procent) men den måste då pastöriseras för att få bort ogräsfrön och sjukdomsalstrande organismer (Diver och Greer, 2000). Substratet kan pastöriseras genom solarisation, ånga eller i ugn (Kuepper och Everett, 2010). För att eliminera ogräs och växtsjukdomar från substratet krävs det en temperatur på 70°C under en halvtimme och för virus krävs en temperatur på 85-100°C (Runia 2000).



Sand har neutralt pH och är en billig ingrediens i substratblandningar (Kuepper och Everett, 2010). Grov sand (byggsand) är bäst för inblandning eftersom det ger stora porer i substratet (Kuepper och Everett, 2010). Sand och jord gör containrarna tunga och svårflyttade men gör att krukorna står stabilt (Kuepper och Everett, 2010).

#### 4.3 Näringstillförsel i containerodling

I ekologisk krukodling baseras växtnäringstillförseln framförallt på att substratet innehåller den växtnäring plantorna behöver (Olsson och Winter, 2008). Men substratet får inte ha för högt näringsinnehåll då hög salthalt hämmar rotutvecklingen (Olsson och Winter, 2008). För att undvika problem med för höga salthalter väljer man ofta att odla i större kruka för då kan plantans växtnärbesov tillgodoses utan att koncentrationen av näringsämnen blir för stor (Olsson och Winter, 2008). Man kan också plantera om i substrat med högre näringsnivåer när plantan är större och mindre känslig för salthalten (Olsson och Winter, 2008). Vid frösådd kan man så ytligt, täcka krukans med fiberduk och vattna ofta ovanifrån, det flyttar salterna neråt i krukans (Olsson och Winter, 2008). Grodden får då en chans att växa till sig och när plantan har blivit större övergår man till underbevattning (Olsson och Winter, 2008).

##### 4.3.1 Långtidsverkande gödselmedel

Planteringsjordar avsedda för yrkesmässig ekologisk odling har ofta nog med näring för korta eller inte så näringskrävande kulturer och innehåller näring från nötkompost, blodmjöl och hönsködsel (Olsson och Winter, 2008). För längre och mer näringskrävande kulturer kan man tillföra mer långtidsverkande källor för växtnäring (Olsson och Winter, 2008). Alfalfamjöl, benmjöl, fjädermjöl, kelpmjöl och krabbmjöl är långsamverkande, medan bomullsfrömjöl, sojabönsmjöl är mediumlångsamverkande och fiskmjöl, guano och torkad gödsel är mediumverkande växtnärbesovmedel (Kuepper och Everett, 2010).

I substrat som innehåller kompost och gödselmedel är behovet av fosfor och kalium oftast tillräckligt (Olsson och Winter, 2008) men brist av kväve kan uppstå. Källor för fosfor är ekblad, benmjöl, rärens, stenfosfat och kaliumkällor är tobak, grönsand, granitmjöl, sojabönsmjöl, aska från apelsinskal, potatisskal och träaska (Diver och Greer, 2000).

För att långtidsverkande gödselmedel ska fungera måste substratet innehålla mikroorganismer som kan göra organiskt bundna växtnärbesovämnen tillgängliga

(Olsson och Winter, 2008). De aktiva mikroorganismerna kan tillföras substratet genom kompost eller jord (Kuepper och Everett, 2010).

Vid ekologisk odling i container sjunker pH-värdet ofta då den begränsade jordvolymen ger en snabb mineralisering då kväve omvandlas från ammonium till nitrat (Olsson och Winter, 2008). Speciellt i början av kulturen då plantans växtnäringssupptagning är liten och vätejonerna som frigörs vid mineraliseringen inte neutraliseras då växten inte hinner ta upp kvävet (Olsson och Winter, 2008). Rätt kalkmängd i substratet uppnås t.ex. med finmalet kalkstensmjöl (Olsson och Winter, 2008). pH värdet kan behöva mätas flera gånger i veckan under början av kulturtiden (Olsson och Winter, 2008).

#### 4.3.2 Appliceringsteknik

Det finns flera sätt att applicera näring i containerproduktion; blanda i substratet, strö ovanpå substratet, vattna ut flytande gödselmedel och bladgödsel (Diver och Greer, 2000). Tilläggsgödsling är tidsödande att portionera ut till varje kruka (Olsson och Winter, 2008). Flytande gödselmedel innehåller främst kväve och exempel på gödselmedel som kan användas som flytande gödselmedel är fiskmjöl, blodmjöl, guano från fladdermöss och sjöfågel, maskkompost, och kompost-te av djurgödsel eller pelleterat gödsel upplöst i vatten (Diver och Greer, 2000). Flytande gödselmedel innehåller ofta vinass som är en restprodukt från tillverkningen av bagerijäst (Olsson och Winter, 2008).

Flytande gödselmedel har prövats av odlare och i försök men de kan täppa igen bevattningsutrustningen (Olsson och Winter, 2008). Enligt Schwankl och McCourty (1992) blev bevattningsutrustningen inte tilltäppt av spraytorkat gödsel av fiskprotein och fjäderfäprotein.

Bladgödsling kan bestå av filtrerade lösningar av stallgödsel, sjögräs, fiskmjöl eller fiskemulsion och passar bra när man snabbt vill ge en växt ett speciellt näringsämne (Diver och Greer 2000). Enligt Diver och Greer (2000) visar forskning att bladgödsling ökar växtens motståndskraft mot sjukdomar.

#### 4.4 Ogräs friland

Ogräsbekämpning är ett område som skapar stora miljömässiga problem i plantskolor (Brander m.fl., 2004). Mekanisk bekämpning kan använda mycket energi och kompaktera jorden (Brander m.fl., 2004). De metoder man använder för ogräsbekämpning i konventionella frilands plantskolor är framförallt herbicider (Diver och Greer, 2000). I ekologiska plantskolor använder man mekaniskt ogräs-

rensning, mellangrödor, olika täckmaterial, gäss och flamning (Diver och Greer, 2000).

#### 4.4.1 Täckmaterial

Täckmaterial håller kvar markfukten, förbättrar jordstrukturen, förlänger odlings-säsongen på hösten genom att marktemperaturen sjunker långsammare, förhindrar näringsläckage och har skadedjurs och sjukdomskontrollerande effekt (Grundy och Bond, 2007).

Markväv av polypropylene kan läggas ut i fält med hål i duken för plantorna (Diver och Greer, 2000). Inköp och deponi av markväv kostar pengar och har miljöeffekter men samma markväv kan användas i många år (Grundy och Bond, 2007). Grundy och Bond (2007) skriver att markvävens användbarhet begränsas av ogräs som kryper in från kanterna, ogräs som lyfter markväven och slitage från extremt väder. Markväv kan användas i kombination med organiskt material, på så sätt skapas en ogräsbarriär plus att man får de andra positiva effekterna som täckmaterial kan ge (Grundy och Bond, 2007).

Organiskt material som bark ger vid en tjocklek på 10 cm fullgod täckning första säsongen och acceptabel täckning andra säsongen (Pellett och Heleba, 1995). Täckning på sandiga jordar måste vara tjockare än på leriga eller blöta jordar (Grundy och Bond, 2007). Material med grov struktur förhindrar att ogräs slår rot, men grova material måste läggas i tjockare lager än mer finsorterade för att förhindra ogräs underifrån (Grundy och Bond, 2007). Strukturmaterial har inte så god effekt mot etablerade perenna ogräs (Grundy och Bond, 2007).

Enligt Maynard (1998) är ett 5 cm tjockt lager kompost från kommunalt avfall tillräckligt för att hindra ogräs det första året. Maynard (1998) visar i sina försök att flera arter av träd har bättre tillväxt då de växer i kompostberikad jord. När man använder ofullständigt nedbruten kompost som täckmaterial kan det ge för höga salthalter vilket kan leda till att småplantor dör (Maynard, 1998). Kompost som täckmaterial, speciellt komposterad ankgödsel med sågspån, har en positiv effekt på jordens fysikaliska kvalitet såsom t.ex. vattenhållande förmåga (Gonzalez, 2002).

Pellett och Heleba (1995) visar att rivet tidningspapper är ett alternativ som täckmaterial. När täckningsmaterialet hade en tjocklek av 5 respektive 10cm var ogräskontrollen total den första säsongen och acceptabel den andra säsongen (Pellett och Heleba, 1995). Tidningspapperet spreds i odlingen, varpå det blöttes ned och pressades samman med en gräsmatterullare så att en matta bildades och tidningspapperet inte blåste iväg (Pellett och Heleba, 1995).

#### 4.4.2 Täckgröda

Täckgrödor kan användas antingen som ett levande täckmaterial i en plantering eller som mellangrödor mellan kulturerna för att minska ogräspopulationen (Teasdale m.fl., 2007). Flera rapporter visar att täckgrödor som är starka nog för att konkurrera ut andra ogräs också konkurrerar med den grödan man vill odla (Teasdale m.fl., 2007). Därför anser Teasdale m.fl. (2007) att täckgrödor för ogräsbekämpning har störst potential som mellangröda. Enligt Calkinis (1995) reduceras andelen annuella ogräs medan andelen perenna ogräs ökar vid användning av täckgrödor. Täckgrödor är som mest effektiva mot perenna ogräs om de lyckas konkurrera med eller störa de perenna ogräsen vid kompensationspunkten då kolhydratkällan slår om från rötter till blad (Teasdale m.fl., 2007).

Flera försök har visat att ärtväxter som täckgrödor kan stimulera tillväxt genom att öka det tillgängliga kvävet (Teasdale m.fl., 2007). Men i försök med klöver som marktäckare tillsammans med mikroförökade björkplantor förbättrade varken den annuella eller den perenna klöveren näringsförhållandena i marken och den perenna klöveren tävlade med träden om resurser (Hanninen, 1999). I försök med gul sötväpling ”Norcen” (*Lotus corniculatus*) som täckgröda för att minska ogräs, etablerade täckgrödan sig långsamt och många ogräs växte i den (Calkins, 1995).

#### 4.4.3 Mekanisk ogräsrensning

En maskin som ofta används vid mekanisk ogräsrensning är en kultivator med hårda borstar som sitter på roterande huvuden (Diver och Greer, 2000). Borstarna stör de små ogräsplantorna drar upp deras rötter (Diver och Greer 2000). Det kan vara olika bredd på borstarna och de kan justeras till olika mellanrum (Diver och Greer 2000). Det finns utrustning som med ett system med hackor kan rena ogräs med en exakthet på en till två cm med hjälp av satellitnavigationssystemet RTK-GPS (van der Lans och van Reuler 2010). RTK-GPS är dyrt men en sändare kan ha 8 km räckvidd så i vissa fall kan man köpa ett abonnemang (van der Lans och van Reuler 2010). Maskiner från företaget Garford kan med hjälp av en kamera hacka helautomatiskt när plantavståndet är större än 15 cm (van der Lans och van Reuler 2010). En annan maskin för att effektivisera ogräsrensningen är Multi-Trike från Damcon som kan rensa i fyra rader samtidigt, både i och mellan raderna (van der Lans och van Reuler 2010). Den tar tid att ställa in och resultatet beror på väder och ogräsens storlek (van der Lans och van Reuler 2010).

#### 4.4.4 Ångning och flamning

Både ångning och flamning är mycket energikrävande metoder för ogräskontroll (Ascard m.fl., 2007). Dessa metoder förbrukar stora mängder fossilt bränsle vilket tillsammans med maskinkostnaderna gör det mycket dyrt (Ascard m.fl., 2007). Flamning används för att ta bort ogräs före frösådd eller uppkomst (Diver och Greer, 2000). Vid flamning minskar jordens mikrobiella biomassa med 19 procent till ett djup av 0,5 cm men det ger troligen ingen större skada på mikrolivet i jorden (Ascard m.fl., 2007). Vid ångning hämmas nitrifikationsbakterierna som oxiderar amoniumkväve till nitratkväve på ett betydande sätt och de återhämtar sig inte inom 90 dagar (Ascard m.fl., 2007).

### 4.5 Växtskydd

I ekologisk odling använder man framförallt förebyggande metoder som en varierad växtföljd och motståndskraftiga sorter mot skadegörare och ogräs (Jordbruksverket, 2011). Biologisk mångfald i och runt odlingen är också viktigt (KRAV, 2011). Enligt KRAV:s regler får växtskyddsmedel bara användas vid direkt hot mot grödan (KRAV, 2011). Fysikaliskt verkande växtskyddsmedel som såpa måste vara registrerade för att få användas.

#### 4.5.1 Sorkar

Enligt Jansson m.fl (2010) finns det i fruktodlingar problem med vattensork, *Arvicola amphibius*, och åkersork *Microtus agrestis*. De skriver vidare att vattensorken äter hela rötter, inte sällan så att trädet faller omkull eller går att lyfta upp. Åkersorken gör bara skada på fruktträd genom att gnaga barken på stambasen och ibland äta ytliga rötter och kortklippning av gräs eller borttagning av markvegetation ger ett fullgott skydd mot åkersork så länge som det inte finns snö. Vid snö ska man packa snön runt träden för att försvåra framkomligheten för åkersorken (Jansson m.fl., 2010). Sorkarna kan också ringbarka träden helt (Jansson m.fl., 2010).

För att förebygga sorkskador i odlingar kan man vid nyplantering plöja 30cm djupt för att förstöra existerande gångsystem (Jansson m.fl., 2010). Man kan också lägga finkrossade snäckskal eller vasst grus runt trädens rötter och stam för att det ska bli obehagligt för sorkarna att gräva (Jensen, 2006). Jansson m.fl. (2010) skriver att vattensorken ogillar att vistas i öppna marker och kortklippt vegetation och en odling fri från marktäckning är att rekommendera om det finns risk för sork. Vildvuxna gräsmarker och diken, bör man också undvika då det gynnar sorken.

Vidare skriver de att man kan gynna sorkarnas predatorer, som falkar, ugglor och andra rovfåglar och däggdjur som minkar, vessla och hermelin. Rovfåglarna behöver träd eller stolpar att jaga ifrån vilket kan skapas genom att placera sittpinnar med en grovlek på fyra cm på olika höjder i odlingen. Sittpinnarna ska vara på 2meters höjd för ugglor och ormråkar och 5-6meters höjd för falkar. För däggdjuren kan man skapa boplatser i rishögar, stenhögar eller trälådor med upphöjt innergolv för isolering och två förskjutna ingångshåll för skydd mot rovdjur (Jansson m.fl., 2010).

Jansson m.fl. (2010) rekommenderar fällan Topcat-Mausefalle som enligt dem är smidig och lättanvänd. Fällor måste sättas ut i sorkarnas gångar vid upprepade tillfällen då odlingar ständigt återkoloniserar. För att minska graden av återkolonisering kan man använda migrationsbarriärer som är 30-70 cm djupa, det lägre djupet är för vattensork och det högre för att förhindra mullvadar och vattensorkar som använder mullvadarnas gångar (Jansson m.fl., 2010) .

#### 4.5.2 Sniglar

För att förhindra problem med sniglar som spansk skogssnigel *Arion vulgaris* och åkersnigel *Deroceras reticulatum* i odlingen bör man undvika gröngödsling och täckmaterial då det ofta skapar fuktiga och skyddade miljöer som gynnar sniglarna (Speiser, 2001). Man kan även undvika att så känsliga växter nära trädor, lähäckar och ängar för att minska risken att de skadas av inkrypande sniglar (Edwaldz, 2008). Att kultivera jorden kan reducera snigelpopulationen, speciellt om man bearbetar jorden vid låga temperaturer vilket skadar övervintrande små sniglar och snigelägg (Speiser, 2001).

Enligt KRAV Sveriges regler får man använda järnfosfat mot sniglar (KRAV, 2011). Järnfosfatprodukter innehåller kolhydrater som attraherar sniglarna, och sprids i odlingarna i pelleterad form (Edwaldz, 2008). Sniglarna som ätit järnfosfat slutar omedelbart att äta och dör så småningom (Edwaldz, 2008).

Biologisk bekämpning av sniglar kan ske i form av nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* som lever som parasiter på småsniglar upp till en centimeter och dödar dem inom 7-21 dagar (Georgis m.fl., 2006). För effektiv snigelkontroll måste de stora sniglarna plockas eller bekämpas med järnfosfat (Lindesro AB, 2011). Nematoderna sprids i fuktig jord genom utvattning eller genom bevattningssystemet (Georgis m.fl., 2006). Produkter med nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* har använts i Europa sedan 1994 och är lika mycket eller mer effektivt än kemiska preparat (Georgis m.fl., 2006). Det medel som finns på marknaden heter Nemaslug och är dyrt att använda i större skala (Edwaldz, 2008).

Andra metoder för att bekämpa sniglar är handplockning, fällor, barriärer, beten och att hålla myskankor (Edwaldz, 2008).

#### 4.5.3 Insekter

##### *Bladlöss*

De vanligaste bladlössen i växthus är stora gröna potatisbladlus, *Aulacorthum solani* och *Macrosiphum euphorbiae*, persikobladlus, *Myzus persicae* och gurkbladlus, *Aphis gossypii* (Johansson och Löfkvist, 2011). I växthus kan man bekämpa bladlöss genom att sätta ut naturliga fiender. De naturliga fiender som används i växthus mot bladlus är:

- Bladlusstekel, *Aphidius colemani*; används framförallt i förebyggande syfte då de är bra på att hitta de första bladlössen (Biobasiq, 2011). Bladlusstekeln angriper persikobladlus, gurkbladlus och havrebladlusen, *Rhopalosiphum padi* samt en del andra arter som inte så ofta uppträder i växthus (Biobasiq, 2011).
- Parasitstekeln *Aphidius ervi*; angriper framförallt stora potatisbladlusen (Johansson och Löfkvist, 2011).
- Guldögonslända, *Chrysoperla carnea*; används med fördel vid intensiva angrepp och stora kolonier då den inte rör sig så långt (Biobasiq, 2011).
- Bladlusgallmyggan, *Aphidoletes aphidimyza*; angriper i stort sett alla sorters bladlöss och rekommenderas av Biobasiq (2011) till kryddväxter.

*Beauveria bassiana* är en insektspatogen svamp som används framförallt mot mjöllöss (vita flygare) och kan även användas som stödbekämpning av bladlöss då nyttodjuren inte infekteras av svampen (Nedstam, 2007). Medlet sprutas ut, är kontaktverkande och kräver 80 procent luftfuktighet för att sporer ska gro och växa in i bladlusen (Nedstam, 2007). På grund av att det krävs så hög luftfuktighet används medlen främst i förökningstälten där det är varmt och fuktigt (Sandskär, 2004).

##### *Trips*

Mot tripsangrepp i växthus kan man sätta in biologisk bekämpning i form av tripsrovkvalster *Neoseiulus cucumeris* och *Amblyseius swirskii* (Johansson och Löfkvist, 2011). Den förstnämnda fungerar bättre vid låga temperaturer medan den senare är mer effektiv vid temperaturer över 20°C (Johansson och Löfkvist, 2011). *Amblyseius swirskii* angriper bara trips i larvstadiet och bör därför kombineras med skinnbaggen *Orius* spp. och eventuellt också *Hypoaspis milis*, ett bredver-

kande rovkvalster som är effektiv mot tripspuppor (Johansson och Löfkvist, 2011). Klusterskivor kan också sättas upp för att fånga trips, blåa fungerar bäst och tripsen syns som små streck på skivan (Johansson och Löfkvist 2011). Den insektspatogena svampen *Beauveria bassiana* som finns i det godkända medlet Botanigard kan kombineras med tripsrovkvalster för bekämpning av trips (Sandskär, 2004). Vid val av biologisk bekämpning bör man ta dagslängd och temperatur i beaktande då detta påverkar de naturliga fiendernas aktivitet (Johansson och Löfkvist, 2011).

#### *Stritar*

Stritar, *Auchenorrhyncha*, orsakar sugskador och kan överföra virus till växten (Hedene och Holstmark, 2003). Det finns två ekologiska medel mot stritar, Raptol som är godkänt av både EU-ekologisk odling och KRAV samt Pyretrum NA Emulsion som bara är godkänt av EU-ekologisk odling (Jensen, 2006). Medlen bör användas sparsamt då det dödar alla nyttodjur (Jensen, 2006). Guldögonsländor, *Chrysopidae*, kan användas som biologisk bekämpning mot stritar (Ascard, 2011).

#### *Såpa mot insekter*

Såpa, kaliumsalter av fettsyror, används på friland och i växthus mot mjukhudade insekter som bladlöss, trips, kvalster och mjöllöss (Sandskär, 2004). Medlet appliceras med spruta och måste träffa skadedjuret direkt för att ha någon effekt då det verkar genom att täppa till insekternas andningsöppningar (Sandskär, 2004). Bladlössen som dödas sitter kvar som före behandlingen vilket kan göra det svårt att avgöra om medlet har haft någon effekt (Sandskär, 2004). I Sverige används oftast tallolja, en biprodukt av pappersmassaindustrin, som såpa (Sandskär, 2004). I andra länder är det vanligt att använda bomullsfröolja, solrosolja, majsolja eller djurfett (Sandskär, 2004).

#### *Bacillus thuringiensis*

*Bacillus thuringiensis* är en bakterie som används mot fjärilslarver i frukt-, bär- och prydnadsväxtodling samt mot sorgmyggor i växthusodling (Ascard, 2011).

#### 4.5.4 Svampar

Mot svampangrepp kan man använda medel med nyttoorganismer (Sandskär, 2004). BINAB TF WP är ett medel med nyttoorganismer, *Trichoderma* spp., som används mot svampangrepp i odling av bland annat jordgubbar, hallon, vinbär,



prydnadsväxter och mot svampsjukdomar i jord (Sandskär, 2004). Mycostop är ett växtskyddsmedel med bakterien *Streptomyces griseoviridis* som används mot svampsjukdomar i växthusodling av grönsaker kryddor och prydnadsväxter (Sandskär, 2004). Vattenglas (natriumsilikathydrat) är en kiselförening som används i medel mot svamp (Wärnhjelm, 1985).

Rent svavel får användas mot svampsjukdomar i ekologisk odling (Sandskär, 2004; KRAV, 2011). Svavel medlet Kumulus DF är registrerat för prydnads-, frukt- och bärväxter (Sandskär, 2004).

#### *Mjöldagg*

Mjöldagg är en svampsjukdom som man kan förebygga genom att se till att växterna har jämn vattentillförsel och inte torkar ut och att beståndet hålls luftigt genom gallring och beskärning (Forsberg och Pettersson, 1995). Genom att inte ge växterna för mycket kväve och samtidigt grundgödsla med stenmjöl, algmjöl eller andra preparat som har hög kiselhalt minskar man också risken för mjöldagg (Forsberg och Pettersson, 1995). Det är också viktigt att välja motståndskraftiga eller resistent sorter (Forsberg och Pettersson, 1995).

Om växterna får mjöldagg kan man klippa bort angripna skott och bränna eller på annat sätt oskadliggöra dem (Forsberg och Pettersson, 1995). Under fruktsättning och fruktmognad kan man spruta grödan med kiselpreparat eller åkerfräken-avkok, vedaska och algomin som alla har höga kiselhalter (Forsberg och Pettersson, 1995). Bikarbonat (natriumvätekarbonat) har effekt mot mjöldagg då de sprutas på bladen (Åkerberg 1996). Koncentrationen bikarbonat bör inte överstiga en procent då högre koncentrationer kan ge brännskador på bladen (Åkerberg, 1996).

#### 4.5.5 Virus

Mosaikvirus sprids av infekterat plantmaterial som är vegetativt förökat eller via skadedjur som t.ex. bladlöss (Gråberg och Nilsson, 1998). Viruset kan påverka plantans produktivitet, växtkraft, utseende och motståndskraft mot sjukdomar och skadedjursangrepp (Gråberg och Nilsson, 1998). Friskt växtmaterial är därför en förutsättning framförallt i frukt och bärodling (Gråberg och Nilsson, 1998). Vid traditionell plantproduktion förökas även viruset och det är därför viktigt att utgångsmaterialet är friskt (Gråberg och Nilsson, 1998).

#### 4.5.6 Jordtrötthet

Jordtrötthet är när en avvikelse i de normala fysiologiska processerna uppstår efter att en gröda planteras efter en närbesläktad art (Waechter-Kristensen, 1990). Pro-

blemen är typiska för släktet *Rocaseae* (Rudin, 2010). Jordtrötthet kan bero på både biotiska faktorer som nematoder, parasitära svampar, bakterier och andra jordburna organismer och abiotiska faktorer som obalans eller brist på näringsämnen, dålig jordstruktur, låg halt av mullämnen, herbicidrester och andra kemiska toxiner (Mai, 1994).

För att inte jordtrötthet ska uppstå är det viktigt att ha en bra växtföljd (Rudin, 2010). Exempelvis är det inte bra att ha en växtföljd med äpple, ärtor och vete då nematoder relaterade till jordtrötthetsproblematiken lever på alla dessa grödor (Hoestra, 1994).

Rotsårsmatoden *Pratylenchus penetrans* spelar en avgörande roll i komplexet jordtrötthet och har bekämpats effektivt med tagetes (*Tagetes*) sorterna "Single Gold" och "Mixture" (Rudin, 2010). Vid användning av tagetes i växtföljden sår man Tagetesen när risken för frostnätter är över, den ska sedan stå i tre till fyra månader för bästa effekt (Rudin, 2010). Sudangräs *Sorghum*, påverkar flera jordlevande nematoder, gräset slås av och myllas ner i slutet av augusti och börjar då jäsa och tillverka blåsyra som desinficerar jorden mot nematoder och svampsjukdomar (Rudin, 2010).

#### 4.5.7 Bevarande biologisk kontroll

Bevarande biologisk kontroll innebär att man modifierar miljön och odlingsmetoder för att attrahera och skydda naturliga fiender och andra organismer för att på så sätt reducera skadedjurens inverkan (Hajek, 2004). Hajek (2004) skriver att i bevarande biologisk kontroll arbetar man med att:

- Anpassa insekticidanvändningen för att inte skada naturliga fiender.
- Skapa födokällor, framförallt pollen och nektar.
- Skapa permanenta habitat, skydd och mikroklimat som gynnar de naturliga fienderna.
- Förse de naturliga fienderna med alternativa byten och värdjur.

Sådda remsor av vilda blommor kan uppfylla många av de behov som de naturliga fienderna har (Pfiffner och Wyss, 2004). Studier visar att sådda remsor av vilda blommor ger en positiv effekt på antalet och mångfalden av naturliga fiender och därför också en negativ effekt på antalet skadedjur i odlingssystem (Pfiffner och Wyss, 2004). Att odla vilda blommor i körbanan kan vara ett bra alternativ, det krävs då att man väljer låga växter som det går att köra traktor över (Fiedler och Landis, 2007).

Vildvuxna kantområden med ogräs och naturligt förekommande blommande växter som har potential som nektar- och pollen källor ökar antalet jordlöpare *Carrabidae*, blomflugor *Syrphidae*, fälttrovskinnbagge *Nabidae* och spindlar (Hajek, 2004). Vindskydd kan ha en dubbel funktion som vindskydd och vildvuxet kantområde (Ascard och Juhlin, 2011)

För att skapa skydd och övervintringsplatser för naturliga fiender i odlingarna kan man föra in till exempel lådor för getingar och stinksländor, upp och nedvända burkar för tvestjärtar, halmbalar för spindlar samt bladresten (Hajek, 2004). Komposterad gödsel som täckmaterial, ökar signifikant antalet naturliga fiender (Mathews m.fl. 2002).

#### *Bevarande biologisk kontroll och bladlöss*

Bladlusens naturliga fiender är blomflugor (*Syrphidae*), tvestjärtar *Dermaptera* och nyckelpigor *Coccinellidae* (Dib m.fl., 2007), näbbstinkfly, *Anthocoris nemorum*, parasitsteklar *Parasitica* och guldögonsländor, *Chrysopidae* (Ascard och Juhlin, 2011). Det är viktigt att locka till sig naturliga fiender tidigt på säsongen då bladluspopulationen ofta når sin topp då (Dib m.fl., 2007). Enligt Dib m.fl. (2007) är blomflugorna den grupp som är mest effektiva och har störst potential eftersom de är aktiva tidigt på säsongen. Remsor av vilda blommor som blommar tidigt är bra då de lockar till sig naturliga fiender tidigt (Wyss, 1995).

Blomflugor attraheras bl.a. av strandkrassing *Lobularia maritima* och bovete *Fagopyrum esculentu* (Hogg m.fl., 2011). Flockblomstriga *Apiaceae*, korgblommiga *Asteraceae* (Pettersson och Åkesson, 2011) och strävbladiga växter *Boraginaceae* har rapporterats attrahera blomflugor (Fitzgerald och Solomon, 2002).

## 5 Diskussion

Plantskolorna upplever att de största problemen i produktionen är ogräshantering på friland och substrat och näringstillförsel i containerproduktionen (se 4.1 Problem och möjligheter för utveckling). Det stöds av undersökningar av den ekologiska prydnadsväxtproduktionen i Tyskland som visar att de största problemen är ogräsbekämpning och att få en kontinuerlig näringstillförsel från substratet till växten (Billmann m.fl., 2005). Problem med att hitta ekologiskt förökningsmaterial är något både de intervjuade plantskolor och Billmann m.fl. (2005) beskriver. Att plantornas vigör försämrades av på varandra följande planteringar av växter från familjen Rosaceae är inget de tillfrågade plantskolorna beskriver som ett problem, däremot gör rådgivare och Billmann m.fl. (2005) det. Färre problem än förväntat, speciellt inom växtskydd, påträffades av Billmann m.fl., (2005) och bland de intervjuade plantskolorna i denna rapport upplevdes inte heller stora problem med växtskydd. Däremot fanns det ofta inte någon utarbetad strategi för att hantera växtskyddet när problem uppstod bland de intervjuade plantskolorna. De intervjuade rådgivarna såg potentiella problem med växtskyddet i ekologiska plantskolor.

### 5.1 Kulturval och försäljningskanaler

Produktion i små enheter ger möjligheter att minska transportkostnader och ger mer direkt kundkontakt med större chans att informera om produkter och produktionssystem och att få information om kundens önskemål (Olsson och Winter, 2008). Det överensstämmer väl med de intervjuade plantskolorna som alla är relativt små och flera använder temadagar, har butik på plantskolan och åker till marknader för att utveckla en god kundkontakt.

Plantskolor och rådgivare är överens om att det finns ett större intresse för ekologiska plantskoleväxter som är ätbara eller ger ätbara produkter. Diver och Greer

(2000) skriver att produktion för ekologisk frukt- och bärödling är en marknad som är värd att undersöka. Några av de intervjuade plantskolorna har haft positiva erfarenheter av odling till frukt och bärproducenter när de får specifika beställningar medan andra plantskolor har erfarenheten att det inte alltid är lätt att sälja växter till frukt- och bärödlare då efterfrågan inte är så stor.

När man startar en plantskola är det viktigt att vara medveten om att lönsamheten ofta är låg de första åren. Enligt plantskolor som hade frilandsodling av träd tog det omkring 10 år innan det blev lönsamt. Diver och Greer (2000) säger att det vanligtvis tar 5-7 år för en nystartad plantskola blir lönsam. De olika bedömningarna kan bero på att Diver och Greer skriver om både container- och frilandsodling och containerodling har kortare kulturer vilket kan innebära att det blir lönsamt snabbare.

## 5.2 Substrat

Den svenska torvindustrin har en strategi för att använda torv på ett hållbart och ansvarsfullt sätt (Svenska torvproducentföreningen, 2008). Enligt Strömberg (2005) står skog på dikad torvmark för 15 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser och från klimatsynpunkt bör utsläppen av växthusgaser minimeras. Därför bör torvanvändningen minimeras. Å andra sidan är torv i Sverige en lokalproducerad produkt (Svenska torvproducentföreningen, 2008) till skillnad från potentiella ersättningsmaterial som coir och kenaf (Kuepper och Everett, 2010).

För odlare som vill undvika att använda torv finns det många potentiella ersättningsmaterial från restprodukter som genom forskning har visats vara effektiva (Chong, 2005). Användning av restprodukter kan delvis ersätta torvanvändningen och samtidigt minska sopbergen (Chong, 2005). Komposterad bark används av odlare och de beskrivs också som ett bra alternativ av Diver och Greer (2000).

Jord och framförallt kompost används i substratblandningar av odlarna. Olsson och Winter (2008) stödjer användningen av kompost och jord eftersom det tillför mikroorganismer till substratet.

## 5.3 Näringstillförsel

Odlarna har problem med att hitta substrat med växtnäring för en hel säsong, flera av odlarna använder substrat utan långtidsverkande gödselmedel.

Enligt Diver och Greer (2000) är det framförallt kväve som det brukar bli brist på vid containerodling och de långtidsverkande gödselmedel som innehåller mycket

kväve och som det finns potential att ha lokal tillgång till är blod-, horn-, klöv-, fjädermjöl och alfalfa. Enligt Rudin (2011) kan man få fullgod näringstillförsel för en säsong med hönsgödsel som lättillgänglig kvävekälla och hornmjöl som långtidsverkande näringskälla.

Det finns flera anledningar att så i ett substrat som har en lägre näringshalt för att sedan plantera om;

- salthalten är inte så hög att det kan hindra fröet från att gro.
- risken för näringsläckage minskar.
- växten får tillgång till näring när den behöver det.

Omplantering är dock tidsödande och plantan kan få en omplanteringschock som fördröjer utvecklingen (Olsson och Winter, 2008).

Odlarna har erfarenheten att pelleterat gödsel som ligger ovanpå substratet kan börja mögla. Olsson och Winter (2008) stödjer uppfattningen att tilläggsgödslingen bör myllas ned men av andra anledningar; för att göra växtnäringen tillgänglig och för att inte bränna bladen. Olsson och Winter skriver vidare att tilläggsgödsling är tidsödande. Odlarna använder sig ofta av tilläggsgödsling i samband med omkrukning vilket ger möjligheten att blanda in tilläggsgödslingen i substratet.

## 5.4 Ogräs på friland

De intervjuade rådgivarna och odlarna anser att en viktig del i utvecklingsarbetet av ekologiska plantskolor är att minska kostnaderna för ogräskontroll vilket stämmer väl överens med Billmann m.fl., (2005).

Många av de plantskolor som har intervjuats här är ganska små vilket gör att de maskiner som van der Lans och van Reuler (2010) beskriver innebär en allt för stor investering. Även flamning och ångning innebär stora kostnader för maskiner och bränsle (Ascard m.fl., 2007) vilket inte gör det till ett rimligt alternativ. Plantskolorna undviker stora investeringar i maskiner genom att låna eller hyra maskiner för jordbearbetning från omgivande gårdar.

Täckmaterial för ogräsbekämpning på friland är ett alternativ för plantskolor enligt Pellett och Heleba (1995) och Grundy och Bond (2007). Täckmaterial har många positiva effekter för odlingen (Grundy och Bond, 2007). Odlarna har erfarenheten att användning av täckmaterial är tidsödande. Pellett och Heleba (1995) beräknar att arbetet med utläggning, vattning och rullning av rivet tidningspapper som täckmaterial tar ca 16 timmar per 1000m<sup>2</sup> och kan hindra ogräs i två säsonger. Baserat på intervjuerna uppskattas tidsåtgången för ogrärensning till betydligt

mer än 16 timmar per 1000m<sup>2</sup> på två säsonger. Användning av täckmaterial skulle således kunna minska arbetstiden som läggs på ogrärensning.

Täckmaterial kan inte användas om man har problem med sniglar (Speiser, 2001) eller sorkar (Jansson m.fl., 2010) och användes inte heller av odlare p.g.a. detta.

Inget tillfredsställande försök med täckgrödor i plantskolor har hittats i litteraturstudien. Det skulle vara intressant att se försök med täckgrödor som klipps ner och används som täckmaterial.

## 5.5 Mellangröda

Vissa mellangrödor har potential att döda eller svälta rotsårnematoder (Rudin, 2010) (Hoestra 1994), vilket inte används av de intervjuade odlarna. Däremot används mellangrödor för att minska risken för jordtrötthet genom att ha uppehåll mellan kulturerna och för att bygga upp halten av organiskt material i marken.

Val av mellangräda skulle kunna användas för att locka till sig naturliga fiender till skadedjur (Hajek, 2004) och minska ogrästrycket (Teasdale m.fl., 2007) vilket inte uttryckligen gjordes av odlarna idag.

## 5.6 Bevattnings

Droppbevattnings har flera fördelar, dels är det tidsbesparande i det dagliga arbetet i plantskolan men det kan också användas för att sprida flytande gödsel (Olsson och Winter, 2008) och för utvattnings av nematoder vid användning av Nemaslug mot snigelangrepp (Georgis m.fl., 2006). Droppbevattnings används av flera av de tillfrågade plantskolorna men inte alla och få använde det för att sprida flytande gödselmedel.

Störst näringsläckage får man från spridare, närmast droppbevattnings och minst från underbevattnings (Lindqvist, 2011). Med ett recirkulerande bevattningsystem kan man förhindra läckage av näring (Lindqvist, 2011). Sharma m.fl. (2008) beskriver två olika metoder för att förhindra näringsläckage från plantskolor; konstruerad våtmark där växterna binder näring och föroreningar från vattnet och konstruerade miljöer för denitrifierande mikroorganismer med hög kol- och låg syrehalt. De sistnämnda miljöerna kan skapas i tunnor som vattnet leds igenom eller i diken som går horisontellt mot grundvattenflödet och fylls med sågspån och jord (Sharma m.fl. 2008).

## 5.7 Växtskydd

Förebyggande växtskydd är viktigt i ekologisk produktion och de tillfrågade plantskolorna arbetar med det genom att; ha en växtföljd som motverkar jordtrötthet, välja motståndskraftiga eller resistenta sorter och skapa biologisk mångfald och habitat för naturliga fiender till skadedjur.

Plantskolorna använder framgångsrikt parasitsteklar mot bladlöss i växthus vilket stämmer väl överens med Biobasiq (2011) rekommendationer. Biobasiq (2011) nämner också flera andra naturliga fiender som kan användas för bladlusbekämpning i växthus och det finns potential att utveckla bekämpningen på plantskolorna. På friland hanterar plantskolorna bladlössen framförallt genom att klippa av angripna skott, en teknik som inte nämndes i litteraturen. En plantskola sprutar med såpa och denna bekämpningsteknik beskrivs även av Sandskär (2004). Anledningen till att flera plantskolor inte använder såpa är att det behövs mycket god spruteteknik och upprepade behandlingar för att tekniken ska vara effektiv (Sandskär, 2004). Bevarande biologisk kontroll kan minska antalet skadedjur genom att öka antalet naturliga fiender men man kan inte förlita sig på att de naturliga fiender har en så stor effekt på bladluspopulationen att det hindrar skador på träden (Dib m.fl., 2007).

För bekämpning av trips använder odlarna rovkvalster men de var inte nöjda med resultatet. Det är möjligt att utveckla en mer effektiv bekämpning av trips genom att använda en kombination av metoder som Johansson och Löfkvist, (2011) och Sandskär (2004) beskriver. Stritar hanterades i plantskolan genom att kassera den angripna kulturen och i litteraturstudien fanns inga problemfria och effektiva sätt att hantera angrepp av stritar.

För bekämpning av sniglar använder odlarna mekanisk bekämpning, järnfosfat, och ankor vilket får stöd av Edwaldz (2008). En utveckling av snigelbekämpningen genom användning av nematoder i kombination med de beprövade metoderna har potential (Georgis m.fl., 2006).

Plantskolornas sätt att hantera vattensorkar och åkersorkar överensstämmer väl med de metoder Jansson m.fl. (2010) beskriver men vissa förebyggande metoder skulle kunna utvecklas. Strategier som föreslås för bevarande biologisk kontroll så som vilda kantområden kan gynna sorkarna då de trivs i vildvuxna diken och högt gräs

Odlarna hanterar problem med svamp genom att klippa bort växtdelar eller kassera kulturen, en metod som får stöd av Forsberg och Pettersson (1995). Men det finns också många andra sätt att förebygga eller hantera svampangrepp så som



nyttoorganismer (Sandskär, 2004) och kiselpreparat (Forsberg och Pettersson, 1995).

Gråberg och Nilsson (1998) påpekar att det är viktigt att utgångsmaterialet för plantförökning är virusfritt, vissa av de källor för plantmaterial som de tillfrågade plantskolorna använder så som eget plantmaterial, parker, skogar och vänner är inte kontrollerat för att vara fritt från virus. Det kan påverka plantan negativt och kan innebära att infekterat material sprids.

## 6 Råd till ekologiska plantskolor

### 6.1 Kulturval och försäljningskanaler

- Odlar gärna ätbara växter och om du odlar plantor till frukt- och bärproduktion är det en fördel att ha en beställare.
- Det är bra att ha kontakt med andra ekologiska plantskolor för att kunna utbyta erfarenheter och för att kunna sälja varandras växter vilket ger ett utökat sortiment och fler försäljningskanaler.
- Direkt kundkontakt är viktigt för att kunna informera om sin produktion och få höra kundernas önskemål. Internet är en försäljningskanal som plantskolor har använt framgångsrikt. Var förberedd på att det kan ta flera år innan plantskolan går med vinst.

### 6.2 Växthus

- Växthus är mycket användbart i plantskolor. Om uppvärmning behövs beror på kultur och förökningsmetod.
- Vid ympning av exempelvis valnötter, hassel och kastanjer behöver ympstället värmas antingen genom hot-pipe eller att en del av växthuset värms.
- Sticklingar behöver en varm och fuktig miljö. Man kan skapa extra isolerade utrymmen i växthuset genom att exempelvis hänga upp bubbelplast eller ha bänkar med värmeslingor i.
- Ur växtskyddssynpunkt är det viktigt att rengöra växthuset noga med högt tryckstvätt och såpa.

### 6.3 Containerodling

- Vid containerodling är det viktigt att hitta ett bra substrat. Torv är ett välbeprövat och säkert substrat men produktion av torv kan ha negativ miljöpåverkan. Det finns flera restprodukter som kan användas som del av substratet.
- Användning av långtidsverkande gödselmedel som hornmjöl, fiskmjöl och alfalfamjöl i kombination med kompost eller jord i substratet minskar behovet av tilläggsgödsling.
- För att undvika att grodden skadas av höga salthalter i substratet kan man så i ett näringsfattigt substrat för att sedan plantera om, så ytligt och vattna ofta ovanifrån så att salterna förflyttas neråt i krukans.
- Vid containerodling är det mycket arbetsbesparande att använda markväv då det hindrar ogräs från att växa in i krukorna och att växa i området och frösprida sig.

### 6.4 Frilandsodling

- Smala traktorer som man kan köra mellan trädraderna med är mycket användbart speciellt vid uppgrävning av träden, mekanisk ogräsresning och sprutning av exempelvis såpa. Större maskiner kan det vara en fördel om man kan låna eller hyra.
- Om man inte har problem med sork eller sniglar är användning av täckningsmaterial ett möjligt sätt att bekämpa ogräs.

### 6.5 Bevattnings

- Organisera containrarna efter bevattningsbehov.
- Droppbevattning med droppinne eller ett droppbevattningssystem där containrarna vattnas underifrån är arbetsbesparande och exakt.

### 6.6 Växtskydd

- Det är bra att göra rutinmässiga inspektioner av skadedjur och sjukdomar i odlingen.
- Genom att på olika sätt skapa biologisk mångfald kan man öka antalet naturliga fiender till skadedjur i odlingen.
- Välj sorter som är motståndskraftiga eller resistenta mot svampsjukdomar.

- Undvik att odla växter från familjen *Rosaceae* efter varandra och att odla ärtor och vete i gröngödslingen.
- Vid problem med jordtrötthet är det bra att ta ett jordprov och om det finns rotsårsnematoden, *Pratylenchus penetrans* är samodling eller användning av ta-getes som mellangröda ett alternativ.

#### 6.6.1 Sorkar

För att minska antalet sorkar och den skada de gör i odlingen kan man;

- klippa eller ta bort markvegetationen
- packa snön runt träden
- plöja 30cm djupt vid nyetablering
- sätta upp sittpinnar för rovfåglar och skapa boplatser för däggdjur
- gräva ner en migrationsbarriär
- sätta ut fällor kontinuerligt

#### 6.6.2 Sniglar

Antalet sniglar kan minskas genom att undvika att skapa fuktiga platser och man kan begränsa den skada de orsakar genom att handplocka dem, använda järnfosfat, Nemaslug eller en kombination av åtrgärdena.

#### 6.6.3 Insekter

- På friland och i växthus kan såpa användas mot bladlöss, trips, kvalster och mjöllöss men det kräver god sprutteknik och upprepade behandlingar.
- I växthus kan man sätta ut naturliga fiender mot bladlöss, trips och i viss mån stritar. Vid sticklingsförökning kan den insektspatogena svampen *Beauveria bassiana* användas mot bladlöss och trips.
- *Bacillus thuringiensis* kan användas mot fjärilslarver i frukt-, bär- och prydnadsväxtodling och i växthus.

#### 6.6.4 Svamp

Mot svampangrepp kan man använda;

- Svavelmedel som Kumulus DF
- Nyttosvampar som *Trichoderma* ssp. i medlet BINAB TF WP
- Nyttobakterier som i medlet Mycostop.
- Blandningar med bikarbonat.
- Kiselhaltiga preparat som grundgödsling eller bladgödsling.

# Litteraturlista

## Skriftliga källor

- Ascard, J. (2011). *Växtskyddsmedel i ekologisk odling av grönsaker på friland*. (2011-04-04).
- Ascard, J. och P. Juhlin (2011). Växtskydd i ekologisk fruktodling. *Ekologiskt lantbruk*, Jordbruksverket.
- Ascard, J., P. E. Hatcher, B. Melander och M.K. Upadhyaya. (2007). *Thermal weed control*. Wallingford, UK, CABI.
- Billmann, B., Schaser J., Dietmar S. och Schorn W.. (2005). Production of organic ornamentals in Germany - a status quo analysis of the industry. *Poster at: Researching Sustainable Systems - First Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture ISOFAR*. Adelaide, South Australia.
- van der Lans, A. och H. van Reuler (2010). bioKennis bericht. *Bomen* 3.
- Biobasiq Sverige AB. (2011). [online] Tillgänglig <http://www.biobasiq.se/skadegoerare/bladloess.aspx/udryd> [2011-12-12].
- Brander, P. E., E. Nymann Eriksen, J. Thejsen. (2004). *Plantskolebogen*. Fredriksberg, Narayana Press.
- Calkins, J. B. och B. T. Swanson (1995). Comparison of conventional and alternative nursery weed management strategies. *Weed Technology* 9(4): 761-767.
- Carlile, W. R. (2004). Growing media and the environment lobby in the UK 1997-2001. *Proceedings of the International Symposium on Growing Media & Hydroponics*. B. Alsanius, P. Jensen och H. Asp. Leuven 1, International Society Horticultural Science: 107-113.
- Chong, C. (2005) Experiences with waste and compost in nuresery substrates, *HortTechnology* 14(4): 739-747.
- Dib, H. (2007). The role of natural enemies on the population of red apple aphid *Dysaphis plantagineaPasseini* (Hemiptera Aphididae) in organic apple orchards in southeastern France. *Biological control* 55(2): 97-109
- Diver, S. och L. Greer (2000). Sustainable Small-scale Nursery Production. *ATTRA Hotriculture systems guide*.
- Eklund, L och A. Öhman Nilsson (2011). Plantskolebranchen och framtida rådgivning. *LITJ-fakultetens faktablad*, 2011:1.
- Ewaldz, T. (2008). Bekämpning av sniglar i lantbruk och yrkesmässig trädgårdsodling. *Jordbruksinformation*(10).

- Fiedler, A. K. och D. A. Landis (2007). Plant Characteristics Associated with Natural Enemy Abundance at Michigan Native Plants. *Environmental Entomology* **36**(4): 878-886.
- Fitzgerald, J. D. och M. G. Solomon (2002). Can Flowering Plants Enhance Numbers of Beneficial Arthropods in UK Apple and Pear Orchards? *Biocontrol Science and Technology* **14**(3): 291-300.
- Forsberg, A. S. och M. L. Pettersson (1995). Mjöldagg. *Faktablad om växtskydd. Trädgård*(63T).
- Georgis, R., A. M. Koppenhofer, L.A. Lacey, G. Bélair, L.W. Duncane, P.S. Grewalf, M. Samishg, L. Tanh, P. Torri, R.W.H.M. van Toljm. (2006). Successes and failures in the use of parasitic nematodes for pest control. *Biological Control* **38**(1): 103-123.
- Gonzalez, R. F. och L. R. Cooperband, (2002). Compost effects on soil physical properties and field nursery production." *Compost Science & Utilization* **10**(3): 226-237.
- Grundy, A. C. och B. Bond (2007). *Use of non-living mulches for weed control*. Non-chemical weed management: principles, concept and technology. 135-153. CAB International.
- Gråberg, M. och E. Nilsson (1998). Färska plantor: Jordgubbar Hallon Vinbär. *Jordbruksinformation*(4).
- Hajek, A. (2004). *Natural enemies: an introduction to biological control*. West Nyack, NY, USA, Cambridge University Press.
- Hanninen, K., R. Ohtonen, S. Huttunen (1999). Effects of leguminous ground cover competition on red birch and soil nutrient status in the nursery. *Plant and Soil* **216**(1-2): 129-138.
- Hedene, K.-A. och K. Holstmark (2003). Ekologisk odling av matpotatis. *Jordbruksinformation*(6).
- Heinz, D. M. (1998). Environmentally Sound Protection in Horticulture - The European Way. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* **67**(6): 1224-1228.
- Hoestra, H. (1994). Ecology and pathology of replant problems. *Acta Horticulturae*(363): 1-10.
- Hogg, B. N. (2011). Attractiveness of common insectary and harvestable floral resources to beneficial insects, Biological control: theory and application in pest management. *Biological control* **56**(1): 76-84
- Hood, G. (1999). Canadian peat harvesting and its effects on the environment. *Acta Horticulturae* **481**: 597-601.
- Jansson, R., J. Albertsson, S. A. Svensson. (2010). Bekämpning av vattensork och åkersork i svensk fruktodling - Underlag till utbildningsmodul. *Tillväxt Trädgård*. Alnarp, Fakulteten för landskapsplanering, trädgård - och jordbruksvetenskap. Rapport 2010:26.
- Jensen, K. (2006). *Ekologisk odling av trädgårdslingon*. Länsstyrelsen Västra Götaland November 2006.
- Johansson, A.-K. och K. Löfkvist (2011). Biologisk bekämpning av skadedjur i prydnadsväxter - tips för att komma igång och öka användningen -. *LTJ-fakultetens faktablad, 2011:13, Fakta från tillväxt trädgård*.
- Jordbruksverket, Hemsida. (2011) Vad är ekologisk produktion? [online] Tillgänglig <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoochklimat/ekologiskproduktion/vadarekologiskproduktion>. [2011-11-07].
- Jordbruksverket. (2008) *Prisutveckling och lönsamhet inom ekologisk produktion*. Rapport 2008:10.
- KRAV (2011). *Regler för KRAV-certifierad produktion januari 2011*. Uppsala.
- Kuepper, G. och K. Everett (2010). Potting Mixes for Certified Organic Production. *Horticulture Technical Note*.
- Leonhard B. (2011) Plantskolekonsulent Garterirådgivningen, Danmark. *Telefonsamtal med emily Guinane 5 december*.
- Lindesro AB, Hemsida. (2011) Lindesro AB Biologisk bekämpning [online] Tillgänglig: <http://www.lindesro.se/NemaslugNematoderMotSpanskaSkogssniglar.html> [2011-12-09].
- Lindqvist H. (2011). *Näringsläcka*, opublicerat.

- Mai, W. F., I. A. Merwin, G.S. Abawi. (1994). Diagnosis, etiology and management of replant disorders in New York cherry and apple orchards. *Acta Horticulturae*(363): 33-41.
- Mathews, C. R. (2002). A comparison of conventional and alternative understory management practices for apple production: multi-thropic effects. *Applied Soil Ecology* **21**(3): 221-231.
- Maynard, A. A. (1998). Utilization of MSW compost in nursery stock production. *Compost Science & Utilization* **6**(4): 38-44.
- Moore, P. D. (2002). The future of cool temperate bogs. *Environmental Conservation* **29**(1): 3-20.
- Nedstam, B. (2007). Bladlöss i växthus. *Växtskydd - växthusodling*, Jordbruksverket. **2007-10-16**.
- Olsson, A. och C. Winter (2008). Ekologisk odling i kruka. *Ekologiskt lantbruk*, Jordbruksverket.
- Pellett, N. E. och D. A. Heleba (1995). Chopped Newspaper for Weed Control in Nursery Crops. *Journal of Environmental Horticulture* **13**(2): 77-81.
- Pettersson, M.-L. och I. Åkesson (2011). *Trädgårdens växtskydd*. Stockholm, Sverige, Natur & kultur.
- Pfiffner, L. och E. Wyss (2004). Use of sown wildflowerstrips to enhance natural enemies in agricultural pests. *Ecological Engineering for Pest Management*. G. M. Gurr, S. D. Wratten och M. A. Altieri. Wallingford, United Kingdom, CABI publishing.: 165-186.
- Rudin L. (2011) Rådgivare Laurus hortokonsult, Laholm, Sverige. *Telefonsamtal med Emily Guinan 12 december*.
- Rudin, L. (2010). *Växtskyddsmedel i plantskolekulturer 2010 med beskrivning av skadegörare*. Jordbruksverket.
- Rudin, L. (2001). *Utvecklingsgruppen för Plantskoleproduktion Redovisning av UFP-försök 2001*, Laurus Hortokonsult, Laholm.
- Runia, W. T. (2000). Steaming methods for soils and substrates. *Proceedings of the International Symposium on Chemical and Non-Chemical Soil and Substrate Disinfestation*. M. L. Gullino, A. Garibaldi, J. Katan och A. Matta. Leuven 1, International Society for Horticultural Science: 115-123.
- Sandeskär, B. (2004). Biologisk bekämpning av insektspatogena svampar. *Faktablad om växtskydd, Trädgård*(152).
- Schwankl, L. J. och G. McCourty (1992). Before-and-after tests on emitters show organic fertilizers can be injected through low-volume irrigation systems. *California Agriculture* **46**(5): 21-23.
- Sharma, J. P.C. Wilson och T.H. Yeager. (2008) *Remediation of Runoff: Options for Container Plant Nurseries*. ENH1088, Environmental Horticulture Department, University of Florida.
- Smeets J.H.M. (2011) Rådgivare DLV Team boomteelt, Wageningen, Holland. *Telefonsamtal med Emily Guinane 1 december*.
- Speiser, B., D. Glen, S. Piggott, A. Ester, K. Davies, J. Castillejo, J. Coupland. (2001). *Slug damage and control of slugs in horticultural crops*. LARS FiBL
- Strömberg, M. (2005). Växthuseffekt och skogsproduktion: Hur ska vi hantera våra dikade skogsmarker? Dokumentation från seminarium och workshop i Stockholm 24 aug 2005, *Rapport i skogsekologi och skoglig marklära*, Rapport 90.
- Svenska torvproducentföreningen (2008). *Hjortronboken 2*. Stockholm, Katarina Tryck AB.
- Teasdale, J. R., L. O. Brandsater, A. Calegari och F. Skora Neto (2007). *Cover crops and weed management*. United States Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Beltsville, MD 20705 USA.
- van der Lans, A. och H. van Reuler (2010). bioKennis bericht. *Bomen*. **3**.
- Waechter-Kristensen, B. (1990). *Investigations on specific apple replant disease (SARD) in Sweden* Diss, Bonn: Der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-universität & Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet

- Windfäll E. (2011). Medlemsutvecklare GRO, Sverige. *Telefonsamta med Emily Guinane 10 november*.
- Winter C. (2011) Rådgivare bärodling LRF. *Telefonsamtal med Emily Guinane*. 2011-11-11.
- Wyss, E. (1995). The effect of weed strips on aphid and aphidophagous predators in an apple orchard. *Entomologia Experimentalis et Applicata*(75): 43-49.
- Wärnhjelm, G. (1985). Vattenglas som växtskyddsmedel mot insekter - en litteraturstudie. *Växtskyddsnotiser*(6).
- Åkerberg, C. (1996). Bikarbonat mot mjöldagg - verksamt på flera växtslag. *Fakta Trädgård*(5).

## Bildkällor

Samtliga bilder är tagna av Emily Guinane, (2011)





## Intervjufrågor till Plantskolor

## Bilaga 1

### Om plantskolan

- Berätta om ditt företag!
- När startade du?
- Vad producerar du?
- Vad har du grundat dina val av växter på?
- Hur många anställda finns det i plantskolan?
- Använder du växthus eller tunnlar?
- Vilka är dina försäljningskanaler?
- Varför har du vald de försäljningskanalerna?
- Är du ekologiskt certifierad?
- Varför odlar du ekologiskt?
- Hur ser ekonomin ut?
- Viken är din ungefärliga omsättning?
- Bär plantskolan sina egna kostnader?

### Odlingssystemet

- Odlar du på friland eller i kontainer?
- Vad använder du för substrat?
- Varför har du valt det?
- Om du odlar på friland
- Hur många hektar odlar du?
- Hur bereder du jorden?
- Varför har du valt att göra så?
- Vad använder du för näringstillförsel?

- Varför har du valt det?
- Hur hanterar du ogräs?
- Varför har du valt det?
- Hur bevattnar du?
- Varför har du valt det?
- Vilka sjukdomar, skadedjur och svampangrepp får du?
- Hur hanterar du dem?
- Vilka förökningsmetoder använder du?
- Vad får du ditt plantmaterial ifrån?

### Utveckling av plantskolan

- Vad skulle du vilja förändra i din produktion?
- Vad skulle du behöva för att utveckla din produktion (t.ex. utbildning, rådgivning, större efterfrågan, jämnare kvalitet på substrat o.s.v.)
- Vilka råd skulle du ge till någon som vill odla ekologiska plantskoleväxter?

## Frågor till rådgivare

## Bilaga 2

- Berätta om de ekologiska plantskolor som finns i landet du jobbar i?
- Varför ser situationen ut som den gör idag?
- Vilka råd skulle du ge till en ekologisk plantskola i fråga om:
  - Produktval
  - Försäljningskanaler
  - Näringstillförsel
  - Substrat
  - Jordbearbetning
  - Växtskydd
  - Bevattnings
  - Ogräs hantering
- Vilka råd skulle du ge i andra delar av odlingssystemet som du anser är viktiga?
- Vad skulle behövas för att utveckla den ekologiska plantskoleproduktionen?





## Presentation av plantskolor

## Bilaga 3

### Plantskola 1

- Startade 2010.
- Sverige.
- Producerar perenner från frö och sticklingar samt skolar upp inköpta plantor framförallt på firländ men även i container.
- Plantskolan är på 0,2ha.
- Inte ekologisk certifierad.
- Försäljning direkt till kund från plantskolan.
- Inga anställda förutom ägaren.
- Omsättning 18 000 kronor/år, plantskolan bär ej sina egna kostnader.

### Plantskola 2

- Startade 1992.
- Tyskland.
- Producerar framförallt fruktträd, nötträd och bärbuskar men även perenner, samt grönsaksplantor framförallt på friland men även i container.
- Plantskolan är på 4,5 hektar med 2,5 hektar i produktion åt gången.
- Ekologiskt certifierad.
- Försäljning direkt till kund direkt från plantskolan, till andra ekologiska plantskolor och odlas på kontrakt till beställare bärproducenter.
- Förutom ägaren två halvtidsanställda samt ägarens son som hjälper till två dagar i veckan.
- Omsättning 2009; 48056kr och 2008; 513703kr.

### Plantskola 3

- Startade 1992.
- Sverige.
- Producerar kryddväxter, läkeväxter, gammeldags perenner och roterna rosor i container.
- Plantskolan är på mindre än 1 hektar.
- Ekologiskt certifierad.
- Försäljning direkt till kund från plantskolans butik.
- Förutom ägaren en anställd på 70% under fyra månader.
- Omsättningen är 1,1-1,3 miljoner kr/året.

### Plantskola 4

- Startade 2000.
- Sverige
- Producerar framförallt intressanta träd och till viss del perenner, framförallt på friland men även i container.
- Frilandsproduktionen är på 1/4ha till det kommer växthus och arboretum.
- Inte ekologiskt certifierad.
- Försäljning direkt till kund från plantskolan, på marknader och till andra plantskolor.
- Inga anställda förutom ägaren men tar emot praktikanter.
- Omsättningen 78 500 kr/året.

### Plantskola 5

- Startade 1990 och drevs till 2007.
- Sverige.
- Producerade framförallt jordgubbsplanter till bärödlare men även hallon och vinbär på friland.
- Plantskolan var på 1ha.
- Var ekologiskt certifierad.
- Plantorna såldes direkt till bärödlare och användes för egen produktion.
- Förutom ägaren fanns 3-4 anställda under säsongen.
- Omsättning 300 000-400 000kr/år.



## Plantskola 6

- Startade 1992.
- Tyskland.
- Producerar framförallt fruktträd men också, häckväxter och perenner framförallt på friland men också i container.
- Plantskolan består av 4 hektar medans gården den ligger på består a 45 hektar.
- Ekologisk certifierad.
- Plantorna säljs direkt från plantskolan till kund, via internet, till andra plantskolor, till anläggare och och via en ekologiska affärskatalog.
- Förutom de två ägarna sju anställda.

## Plantskola 7

- Startade 1997.
- Sverige.
- Producerar perenner och ovanliga träd framförallt i container.
- Inte ekologiskt certifierad.
- Försäljning direkt till kund från plantskolan.
- Två anställda.
- Omsättningen är okänd då den inte måste vara vinstdrivande utan är ett socialt och kunskapsspridande projekt.

## Plantskola 8

- Plantskolan har varit en hobby sedan 1992 men har varit momsregistrerad sedan 2009.
- Danmark.
- Producerar framförallt nöt och fruktträd men också perenner i container.
- Ekologiskt certifierad.
- Försäljning sker via internet.
- Förutom ägaren inga anställda, tidvis tar de emot praktikanter.
- Omsättning för plantskolan och konsultuppdrag är på 480 000 kr/året.